

S. 861. F.



NOUVEAUX
MÉMOIRES
DE L'ACADÉMIE DE DIJON,
POUR LA PARTIE DES SCIENCES ET ARTS;

PREMIER SÉMESTRE, 1784.



Devoigt inv

J. Monnier Sc

A DIJON;

Chez CAUSSE, Imprimeur-Libraire de l'Académie des Sciences,
(place St. Etienne.

M. DCC. LXXXIV.

Avec approbation & privilege du Roi.



T A B L E

D E S C H A P I T R E S.

OBSERVATIONS sur l'électricité médicale ,
par Mr. CARMOY , Docteur en Médecine à
Paray-le-Monial. Pag. 1^{re}.

DESCRIPTION des Grottes d'Arcy-sur-Cure ,
suivie d'observations physiques , &c. par Mr.
PAZUMOT. 33.

MÉTHODE facile pour mesurer la quantité de gas
acide méphitique contenue dans les eaux , par
Mr. DE MORVEAU. 85.

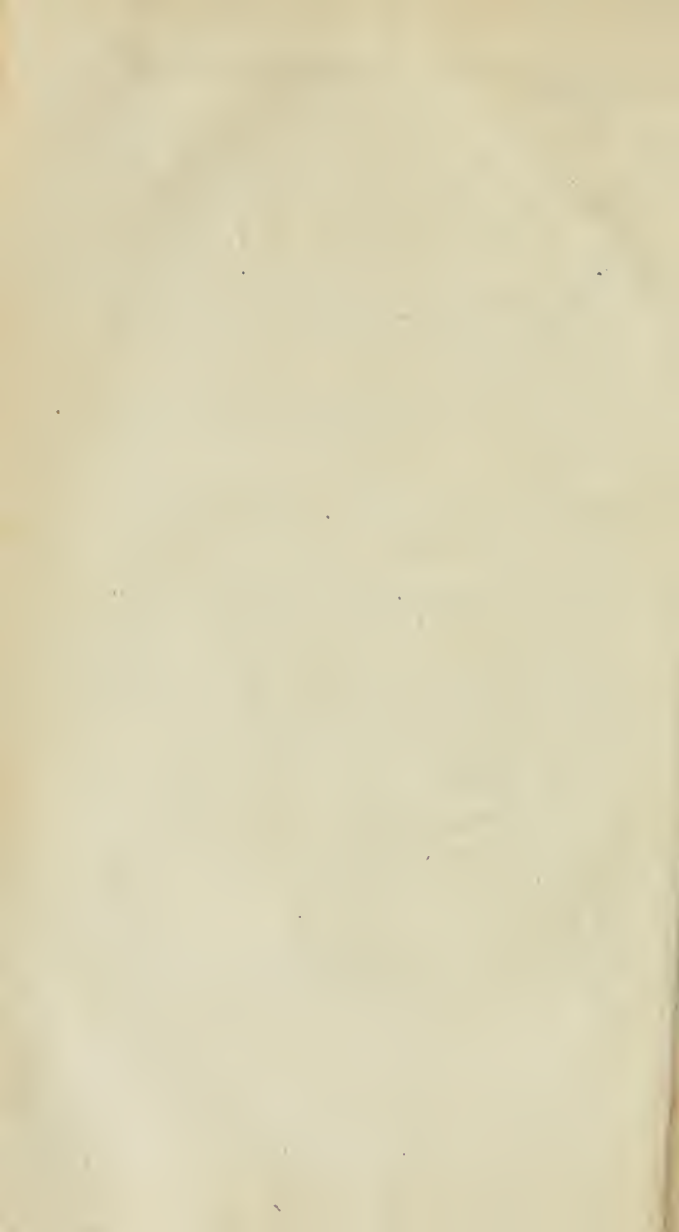
TABLE baro-thermométrique universelle , &c. par
Mr. BUISSARD. 89.

OBSERVATION sur la guérison d'une épilepsie ,
par Mr. MARET. 149.

OBSERVATION sur la luxation des os du bassin ,
par Mr. ENAUX. 151.

Seconde partie du MÉMOIRE sur les opérations
faites pour parvenir au projet du Canal de
communication de la Saone à la Loire , par Mr.
GAUTHEY. 159.

HISTOIRE météorologique pour l'année 1784 ,
premiere partie , par Mr. MARET. 190.



EXPLICATION

DES FIGURES des Grottes d'Arcy.

PLAN DE CES GROTTES.

1. Vestibule couvert par le bois.
2. La porte ou entrée des Grottes.
3. Second vestibule.
4. Première salle.
5. La galerie.
6. Le Trou-Madame.
7. La laiterie.
8. Le précipice.
9. La vierge ou le petit puits.
10. Les trophées.
11. La coquille.
12. Deux magnifiques groupes.
13. Les deux trous.
14. Les deux piliers.
15. La salle du bal.
16. La salle des orgues.

17. Les orgues.
18. Le pilier suspendu.
19. La fontaine.
20. Le boubier.
21. Le calvaire.
22. Le pain de sucre.
23. Plusieurs belles stalagmites.
24. Le pilier du Prince.
25. La grotte blanche.
26. Bloc isolé.
27. Stalagmite haute de sept pieds.
28. Le cénotaphe.
29. Le berceau ou le parterre.
30. Le goulot.
31. Salle de la cascade.
32. Le lavoir.
33. Le Trou-Monsieur.
34. L'étang.

COUPE DE CES GROTTES.

1. Entrée dans le roc.
2. Porte des grottes.
3. Descente fort rapide.
4. Entrée de la salle de l'étang.

5. Le Trou-Madame.
6. Petit puits au dessous de la vierge.
7. La coquille.
8. L'un des deux trous qui sont pleins d'eau.
9. Les deux piliers.
10. La salle du bal.
11. Les orgues.
12. Le pilier suspendu avec le cœur de bœuf.
13. Pilier près la fontaine.
14. Passage bas & ferré.
15. Le calvaire.
16. Le pain de sucre
17. Le pilier du Prince.
18. La grotte banche.
19. Stalagmite isolée & placée au milieu de la salle.
20. Les berceaux ou le parterre.
21. Trou qui communique à la dernière salle.
22. Riviere de Cure.

FIGURE PREMIERE, coupe en travers de la piece appelée la gallerie.

FIGURE 2, stalactites de la laiterie.

FIGURE 3, coupe du plafond de la piece qui
suint la falle du bal.

FIGURE 4, les orgues & le pilier suspendu.

FIGURE 5, groupe de stalactites formant
bassin, vis-à-vis le pain de sucre.

FIGURE 6, entrée de la caverne nommée *la
Roche creuse* près les entonnoirs, à 200
toises des Grottes. *Voyez le Mémoire,*
pag. 67.

E R R A T A

Pour le second Sémestre de l'année 1783.

Pag. 192, lign. 7, substance liqueuse, *lisez*, ligneuse.

Pag. 194, lign. 11, assez développés, *lisez*, enve-
loppés.



M É M O I R E S

D E

L'ACADÉMIE DE DIJON,

ANNÉE 1784.

PREMIER SÉMESTRE.

OBSERVATIONS

SUR L'ÉLECTRICITÉ MÉDICALE:

PAR M. CAMOY.



Le succès de l'électricité relative à l'économie animale, est encore un problème. Plusieurs dédaignent ce nouveau moyen dont se sert la médecine; d'autres partisans outrés en font un remède universel. Si les premiers sont injustes, il faut avouer aussi que l'enthousiasme

A

des seconds, l'exagération de leur succès, la fausseté, ou au moins le rapport plus qu'équivoque du moyen à l'effet, inspirent en général beaucoup de défiance sur la vérité des guérisons électriques.

Il est cependant des observations qu'on ne peut révoquer en doute; & quelques expériences, ou fausses, ou peu probantes, ne peuvent pas détruire les conséquences qui résultent de certains faits bien avérés.

Les tentatives sont souvent infructueuses, mais elles ne doivent pas décourager. Nous sommes peu instruits sur les causes & le siège des maladies. La marche, l'action de la matière électrique sur le corps humain, sont encore très-obscurcs. Comment découvrira-t-on des règles fixes sur le genre, l'espèce, & les circonstances des maladies qui peuvent être du ressort de l'électricité, si l'on ne fait d'immenses recherches.

On a déjà fait des découvertes utiles; cependant on ne doit point adopter indifféremment tout ce qu'on a publié de l'action électrique sur le corps humain.

On a annoncé que l'électricité augmentoit le nombre des battemens du poulx, on en a même fixé la différence à un septieme. Le contraire néanmoins est aisé à démontrer. On a attribué à l'électricité une accélération qui en est tout-à-fait indépendante. Le poulx est subordonné à une multitude de causes physiques & morales, qui en changent à tout instant la façon d'être.

Etant à jeun, mon poulx battoit par minute

63 fois; les instans suivans 62, 64, 66; un autre sujet 80, 85, 82; un troisieme 94, & la minute suivante 105. Je pourrois multiplier ces exemples à l'infini; j'en fais abstraction de toute cause sensible, de tout mouvement accessoire capable d'augmenter plus ou moins le cours du sang; il n'est pas même nécessaire que ce mouvement soit grand pour produire beaucoup d'effet, la simple attitude, *être debout* ou *assis*, en produit un considérable.

Etant assis, mon pouls battoit 60, 64, 66 fois par minute, & aussi-tôt après *debout* pendant autant de temps, 72, 74, 76; une autre fois assis, 66, & debout 79, & aussi-tôt après assis, 66. Une autre personne assise, 80, 83, & debout pendant deux autres minutes, 98, 99. Une autre assise, 87, & debout 94. Autre, assise, 74, & debout 86. Autre, assise, en deux minutes consécutives, 56, 60, & debout 67, 68. Autre, assise, 88, & debout 108. Le fait est général, & souffre peu d'exception.

Le pouls varie donc très-naturellement; & pourquoi en attribuer les changemens à l'électricité? Le pouls s'accélere, ou diminue également avec ou sans l'électricité. Parmi un grand nombre d'expériences, j'en ai noté à peu près au hazard 15, en comparant le pouls électrisé avec celui qui ne l'étoit pas. 5 ont donné égalité, 5 autres augmentation, & les autres 5 une diminution dans le nombre des pulsations.

Mais si l'électricité n'augmente pas le nombre des pulsations; si les mouvemens de l'artere

sont à tous égards entièrement les mêmes que dans l'état non électrique, comment pourra-t-on accorder cet effet avec l'accélération des liquides qui s'écoulent par des tubes capillaires? Le corps humain n'a-t-il pas une infinité de capillaires? L'électricité ne doit-elle pas y produire un excès de vitesse? Le sang devrait donc retourner au cœur en moins de temps, ses mouvemens, & conséquemment ceux des arteres, devraient donc être multipliés.

J'ai répété bien des fois l'écoulement électrique des tubes capillaires, jamais je n'ai pu obtenir de résultats constans. Les mêmes variations se rencontroient dans les tubes non électrisés. Dans les deux cas, j'ai trouvé également de l'accélération, de la diminution, ainsi que de l'égalité. Les engorgemens se font aisément dans les tuyaux de ce calibre. L'air, ainsi que les matieres étrangères qu'il contient, sont bien propres à les y produire.

L'action électrique sur les liquides ne peut cependant se révoquer en doute. Un tube qui, sans être électrisé, ne laisse tomber que goutte à goutte le liquide, fait un jet continu & divergent lorsqu'il est électrisé; mais il est vrai que la goutte est grosse & massive, & que le jet résultant de l'opération électrique est très-menu. La diminution de masse compenseroit-elle l'excès de vitesse?

Si la pesanteur n'est point assez forte pour faire tomber une goutte de liqueur qui adhère à un corps, l'électricité en procure la chute, ou au moins cette goutte s'allonge en

forme de cône renversé, & tremouffe tant que dure l'opération. Est-ce aux corps voisins, au milieu ambiant chargé de corpuscules déferens qui exercent une attraction, (1) ou bien est-ce à l'impulsion du fluide électrique, ou enfin à cette prétendue répulsion des parties électrisées d'une même façon, qu'est dû l'effet dont il s'agit ? Si cette répulsion est réelle, comment se peut-il que les diverses & opposées directions qui en résultent, ne diminuent pas le mouvement progressif de tout le liquide qui s'écoule ? Cependant il est certain qu'il est le même dans les tubes non capillaires, & qu'on assure qu'il est accéléré dans les capillaires. Quoi qu'il en soit de ce dernier, il paroît certain qu'il ne peut pas avoir lieu dans les capillaires humains, puisque le pouls n'est point accéléré, à moins qu'on ne veuille que l'accélé-

(1) Si l'on fait écouler de l'eau par un siphon d'un très-petit diametre, l'eau, malgré l'électrification, ne tombe que goutte à goutte, à la vérité plus rapprochées que quand elles tombent sans le secours de l'électricité ; mais en même temps on observe que les gouttes sont moins grosses. Si on approche d'elles un corps métallique sur-tout, il se fait un jet continu, mais qui quitte sa direction naturelle pour s'approcher du corps métallique dont il s'agit ; l'attraction est visible, ainsi que le jet qui en résulte.

Et si l'écoulement total en est accéléré, le voisinage du corps métallique en question n'y est-il pas au moins pour la principale cause ? ne seroit-ce pas même-là la circonstance qui accélère uniquement les écoulemens capillaires, si réellement cette accélération a lieu ?

ration ait lieu dans des capillaires d'un certain diametre, & la diminution dans certains autres, au moyen de quoi l'excès des premiers seroit compensé par le retardement des autres. Cette idée ne seroit peut être pas dénuée de fondement, puisqu'un grand Physicien a observé que les capillaires d'une demi-ligne retardoient l'écoulement électrique des liqueurs.

L'électricité qui n'augmente point les battemens du poulx, est celle qu'on nomme par *bain*. Si on l'administre par *commotion*, l'effet est différent, le poulx augmente réellement de vitesse.

Le poulx battant naturellement par minute 88 fois, bat par commotion 99 fois ; cette regle n'est pas fixe, & doit varier comme le poulx naturel ; mais l'accélération est générale, & à peu près dans la proportion ci-dessus. Les battemens deviennent plus nombreux de huit, dix, & même treize. Deux fois, mais sur un très-grand nombre d'expériences, j'ai trouvé de la diminution dans le nombre des battemens, ce qui s'accorde toujours avec la variation naturelle du poulx.

Mais doit-on attribuer cette accélération à l'électricité comme telle, ou bien à la secousse douloureuse qu'elle produit ?

Si l'électricité n'augmente pas les pulsations, aussi n'augmente-t-elle pas la chaleur.
(1) De 18 expériences sur cet objet, 15

(1) Ce n'est pas qu'on puisse toujours conclure de l'augmentation du mouvement, à la chaleur, & vice

donnent égalité, & 2 de l'augmentation, 1 de la diminution. Il paroît qu'il en est de la chaleur humaine comme des pulsations; elle n'est pas toujours la même, quoiqu'en apparence dans les mêmes circonstances. J'ai placé un thermometre dans la main pendant une heure. La main étoit dans un manchon fermé des deux côtés, il n'y avoit d'ouverture que pour laisser passer le tube. La liqueur monta à 29 degrés. Le degré étoit le même 20 minutes après. Les circonstances apparentes restant les mêmes, la température de l'appartement pareil, &c. la personne n'appercevant aucun changement en elle, le thermometre demi-heure après étoit descendu d'un demi-degré. Dix minutes ensuite il étoit peu au dessous de 29 degrés, & continua de varier tantôt en plus & tantôt en moins, pendant plus d'une heure.

Quand on électrise par commotion, il en arrive de la chaleur comme du pouls, elle augmente; mais il paroît que c'est plutôt à

versû; les observations de Haën prouvent qu'il peut y avoir accroissement de mouvement sans augmentation de chaleur, & *vice versû*.

Je connois une fille de 24 ans, mal réglée, à qui il est impossible de trouver de pouls, ni aucune sorte de pulsation dans aucune artere. Cet état a toujours été le même. Quoique d'un tempérament délicat, elle se porte assez bien. La chaleur est au degré ordinaire. Peut-on douter néanmoins qu'il n'y ait chez elle autant de mouvement, autant de frottement, que si les arteres avoient leurs mouvemens, leurs battemens ordinaires.

l'accroissement du mouvement qu'elle est due, qu'à l'électricité comme telle.

Un effet important que les électriciens attribuent à l'électricité, est de diviser le sang. Cette qualité fournit très-bien à l'explication des cures électriques. L'épaississement, les engorgemens sont les lieux communs des pathologistes. Un remède fondant doit jouer un grand rôle.

Cependant on a beau électriser du sang, conservé fluide en l'agitant jusqu'à ce qu'il soit refroidi, sa tenacité reste parfaitement la même. La corruption agit également sur le sang électrisé & non électrisé; l'aréomètre s'enfonce davantage à mesure que le sang se pourrit; mais le même effet a lieu dans celui qui est électrisé, comme dans celui qui lui sert de comparaison, & qui ne l'est pas. J'ai répété plusieurs fois l'expérience, & le résultat a toujours été le même.

On attribue à l'électricité divers autres effets, comme de provoquer les règles, les hémorrhoides : je crois avoir vu ce dernier effet arriver deux fois à la suite de l'électrification.

Il m'a paru que le sommeil suit assez volontiers l'opération électrique : la plupart de ceux que j'ai électrisés, ont passé de meilleure nuit.

L'augmentation de transpiration ne paroît pas souffrir de difficulté. Il y a des expériences sans réplique. Il semble qu'il doive suivre de delà que l'humeur perspiratoire, ou

telle autre arrêtée à la peau, ou dans le voisinage, sera entraînée au dehors par le moyen de l'électricité.

J'ai vu un enfant de 4 ans qui, peu après la naissance, prit des galles à la tête, ensuite derrière les oreilles. Elles disparurent, il survint alors une rougeur à l'œil droit, les paupières se tuméfièrent, & l'inférieure se renversa. Tous les matins elles étoient collées par une chassie fort tenace : cet état duroit depuis deux ans.

J'électrisai la jeune fille dont il s'agit ; les larmes coulerent abondamment de l'œil malade pendant l'opération. Le lendemain l'œil ne se trouva point fermé par la chassie ordinaire. Les paupières étoient moins gonflées, & l'inférieure moins renversée. Après sept ou huit séances électriques, tous les accidens ont entièrement disparu. Ne semble-t-il pas qu'il soit arrivé dans cette circonstance ce qu'on observe lorsqu'on électrise un corps auquel adhère une goutte d'eau, & qui tombe au moment même ?

La guérison de la petite malade n'est pas la seule chose qui intéresse, les accidens qui lui sont survenus, confirment la vérité des métastases.

La source de l'humeur qui se jetoit sur les paupières, ne fut pas tarie par l'électrification, elle vida seulement l'excès qui y séjournoit. Les parties plus libres recouvrerent leurs ressorts, & ne se prêterent plus à un nouvel abord d'humeurs, qui ne trouvant plus son

émonctoire accoutumé, chercha une autre issue; elle se porta au cerveau, causa, après un accès de fièvre, des vertiges qui auroient renversé la petite malade, si l'on ne l'eût soutenue.

Je fis aussi-tôt appliquer un caustere, qui, aidé des nouvelles gales qui reparurent à la tête, dissipa les accidens, & confirma la santé.

Une autre fille, de 10 ans, avoit depuis 5 ou 6 ans une ophthalmie considérable; la sensibilité étoit telle, qu'il lui étoit impossible de souffrir la lumière. La malade avoit continuellement, ou les mains, ou un bandeau devant ses yeux. Tous les matins les paupieres étoient fortement collées entr'elles.

Le lendemain de la premiere électrisation, les paupieres ne se trouverent point agglutinées. L'enflure, la rougeur ont successivement diminué. La petite malade ouvrit aisément les yeux à la lumière; & après six mois d'électrisation, tous les accidens ont disparu. Elle avoit une tache sur la cornée, qui s'est presqu'entièrement effacée. Il ne reste à la malade qu'un clignotement que l'habitude de 5 ou 6 ans lui a rendu nécessaire. Quoiqu'il n'y ait pas eu d'évacuation sensible, le dégorgement des parties prouve assez qu'il y en a eu.

Aucun accident n'est survenu. Il est vrai que j'avois eu la précaution de faire ouvrir un caustere. Le sujet dont il s'agit est atteint d'un vice écrouelleux. Les glandes du col

sont tuméfiées & dures. Je les ai fortement électrisées, mais sans aucun succès. Cet essai inutile ne m'empêchera pas de le répéter sur d'autres sujets. Ce genre de maladies est très-commun dans ce pays-ci, & il est très-aisé de s'assurer de ce que peut à ce sujet l'électricité. Quoiqu'il paroisse, par l'expérience rapportée plus haut, que l'électricité ne diminue point la tenacité du sang, on ne doit pas précipiter la conclusion. Qui sait d'ailleurs toute l'étendue des affinités de la matière électrique avec les différentes substances, & les changemens qui doivent s'ensuivre? On observe que l'électricité change la couleur violette en rouge, il doit donc se faire une grande mutation de forme, une combinaison nouvelle, en un mot, une façon d'être différente dans certaines circonstances. D'ailleurs, le sang animé peut avec la matière électrique opérer des résultats différens. En outre, l'action simultanée du fluide électrique sur les parties solides & fluides du corps humain, ne peut-elle pas, dans certaines dispositions, produire des effets qu'on ne pourra saisir qu'à force d'expériences & d'observations.

La nature de la matière électrique est trop peu connue, sa marche, ses rapports sont trop obscurs pour que les raisonnemens qu'on pourroit faire sur ses effets médicaux, ne fussent bien hazardés.

On fait cependant que tous les corps ne transmettent pas également l'électricité; que

le fluide électrique fuit volontiers les surfaces; que les conducteurs ont plus ou moins d'énergie à raison de leur surface, plutôt qu'à celle de leur masse, & plus particulièrement encore dans la dimension des longueurs. Ne pourroit-on pas soupçonner d'après cela, que telle partie de notre corps, ou moins conductrice, ou trop éloignée de la surface, partie néanmoins qui peut contenir ou constituer un état morbifique, & par ce moyen incapable de recevoir, de s'impregner du fluide électrique, sera soustraite à l'empire du remède, tandis qu'une autre plus analogue, ou plus à portée, en éprouvera les changemens les plus heureux. Ne seroit-ce pas-là une des causes des cures & des succès électriques?

Plusieurs électriciens n'admettent l'électricité que par bains. Cette méthode n'est-elle pas trop faible, lorsque la cause qu'on veut combattre est loin de la surface du corps? Introduit-on assez de matière, lui donne-t-on assez de mouvement? On redoute les commotions; mais n'est-on pas maître de les mitiger? Je n'en ai jamais vu suivre le moindre accident. J'en ai donné souvent plus de cent à chaque séance. Elles produisent seulement à la peau, dans l'endroit où entre & sort la matière commouvante, de la rougeur, & quelquefois, lorsque l'étincelle fulminante a été vive, des phlictaines pareilles à celles de la brûlure, quand elles se dessèchent.

Le célèbre de Haën, qui a eu tant de succès, électrisoit par commotion : je crois en

devoir aussi à cette méthode. J'ai évité, autant que cela se pouvoit, de faire passer la commotion à travers les viscères. J'ai toujours respecté le cerveau. Je me persuade cependant qu'avec de la prudence on pourroit les y faire passer sans danger & avec succès. J'électrise actuellement (en Février 1784) un soldat épileptique. Je le place sous le conducteur avec lequel il communique par le moyen d'une petite chaîne qui descend à un demi-pouce de sa tête. Il part d'assez fortes étincelles, & il s'établit un courant rapide qui traverse le cerveau, & se dissipe aussi-tôt, parce que le malade n'est pas isolé, & que ses pieds communiquent avec des pointes métalliques qui soutirent promptement la matière introduite dans la tête par la chaîne qui pend dessus. Quoique cette méthode soit moins active que la commotion, elle en approche néanmoins. Il est vrai aussi que le malade dont il est question, prend mal à la tête après un certain temps. Je cesse aussi-tôt l'opération, & la douleur se dissipe. Je m'abstiens de donner l'histoire de cette maladie ; les choses sont encore trop peu avancées pour mériter la moindre considération. Je vais en rapporter d'autres, dans lesquelles, quoique la cure ne soit pas satisfaisante, il me paroît qu'il ne laisse pas d'y avoir quelque intérêt.

É P I L E P S I E.

J'ai électrisé quatre épileptiques par bains seulement.

Le premier est un homme de 45 ans, épileptique de bas âge, éprouvant chaque mois trois ou quatre accès, & quelquefois plus. Il est issu de parens sains, mais a été allaité par une nourrice épileptique. Dès ses premières années il ressentit les premières atteintes des convulsions qui lui ont déformé, paralysé, atrophié tout le côté gauche. Le paroxysme s'annonce par une sensation dans l'estomac, que le malade compare à celle que feroit un charbon ardent. Il jouit du reste d'une bonne santé, malgré beaucoup d'excès qu'il fait dans le régime.

L'électrisation a commencé le 4 Mai 1782; il avoit eu trois accès le mois précédent. Il en eut un le 20. Depuis ce temps jusqu'au 30 Juillet, il n'en a point eu, ce qui fait un intervalle de 70 jours : après ce temps les accès se sont rapprochés, le malade ayant négligé & ensuite abandonné l'électricité.

La seconde est une fille de 23 ans, épileptique depuis l'âge de 8. Ses attaques reviennent trois & quatre fois la semaine, & de temps en temps, & même souvent, trois & quatre paroxysmes par jour. Il est cependant arrivé, quoique *très-rarement*, que la malade a passé 5 ou 6 jours sans en éprouver. La fréquence des accès a aliéné depuis quelques années la tête de la malade. Elle est tombée dans l'imbécillité. Elle jouit d'ailleurs d'une bonne santé. Elle est bien réglée. Elle a une fraîcheur dans le teint & un air d'enfance, que son âge & la continuité de ses accidens sem-

bleroient ne devoir pas comporter. Ses attaques sont précédées d'agitation, d'inquiétude, & d'une grande loquacité. Elles sont suivies de la plus profonde tristesse; elle est autant taciturne alors qu'elle l'étoit peu auparavant.

L'électrisation a commencé le 25 Janvier 1782; la veille elle avoit eu un accès. Depuis ce temps jusqu'au 15 Mai, elle a eu 35 attaques. En suivant la progression ancienne, elle auroit dû en avoir au moins 80. Au rapport des parens, ceux qu'elle a eus depuis l'électrisation, ont été, & moins longs, & moins forts. Depuis le 15 Mai jusqu'au 24 Juin qu'on a cessé l'électrisation, il y a eu 23 accès, dont plusieurs très-forts. Dans la premiere époque, il y a eu environ 16 accès par mois; & dans la seconde, 23. Depuis ce temps ils n'ont cessé de se rapprocher, & actuellement ils sont ce qu'ils étoient auparavant.

La troisieme est une fille de 20 ans, épileptique de bas âge. Dans le commencement, & pendant plusieurs années, la malade ne perdoit pas connoissance; elle étoit agitée de divers mouvemens convulsifs, ou tomboit dans un état extatique. Chaque semaine elle éprouve un paroxisme marqué par les symptômes ordinaires de l'épilepsie. Son tempérament est bon & robuste. Ses facultés intellectuelles fort saines. Elle est issue de parens mal sains. Plusieurs de sa famille ont le même mal. D'autres sont atteints de surdité, de mutité. Les uns sont boîteux, d'autres

bossus, & d'autres nains. L'électrification a commencé le 4 Mai 1782, a continué jusqu'au 30 Août. Elle a eu pendant ce temps autant d'accès à peu près qu'elle avoit coutume d'en avoir avant l'électrification, dans une égale durée de temps.

La quatrieme malade est une fille de 40 ans, également épileptique de bas âge. Les accès ne sont ni aussi fréquens, ni aussi réguliers. Après six mois d'électrification, il n'a pas paru y avoir de changement. Cependant il est arrivé une chose remarquable. La malade avoit coutume d'éprouver fréquemment dans la journée, des mouvemens convulsifs au visage, à la commissure des levres du côté gauche; la tête s'y tournoit involontairement. Elle avoit des palpitations, un mal-être dont la violence lui annonçoit le retour de l'accès épileptique. Dès les premieres électrifications, ces symptômes ont sensiblement diminué. La malade s'en appercevoit à peine. Du reste elle n'a pas retiré d'autre soulagement de l'électricité. J'avois formé des espérances sur sa guerison, ainsi que sur celle du premier malade, l'événement ne les a pas justifiées.

L'opération duroit chaque jour une heure.

On assure que M. Comus a une méthode particuliere d'électrifier les malades de ce genre, & qui est couronné de beaucoup de succès : il est à desirer qu'elle soit bientôt publique.

L'électricité a été administrée heureusement

sement dans plusieurs maladies. Quelques observations qui me sont propres, confirment cette vérité, quoique toutes ne soient pas également satisfaisantes.

R H U M A T I S M E S.

I. Une femme âgée de soixante ans (Mad. Zoizeau) éprouvoit, depuis plusieurs années, des douleurs vagues de rhumatismes, qui, revenant périodiquement tous les hivers, cessoient régulièrement au printemps. Elles occupoient principalement les parties inférieures, & redoubloient dans les temps de pluie & d'orage. L'électrification a commencé les premiers jours de Juin 1782. Les douleurs, contre l'usage des autres années, s'étoient prolongées, & tourmentoient la malade plus que jamais. Les douleurs, dans le temps de l'opération, devinrent insupportables; elles changeoient à chaque instant de situation; elles occupoient successivement toutes les parties du corps; la tête en devenoit fréquemment le siege. Ces variations ont eu lieu constamment pendant tout le mois de Juin. Alors les douleurs devinrent moindres; & si la malade avoit mal à la tête avant l'opération, elle cessoit aussi-tôt que l'électrification commençoit. Le 10 Juillet, la maladie fut entièrement terminée. Je ne me suis aperçû d'aucune crise.

Je ne prétends pas donner cette observation en preuve nécessaire de l'électricité.

Je sens bien qu'on peut raisonnablement objecter que les douleurs en question ayant coutume de finir au printemps, ont pu néanmoins être prolongées, & cesser un peu plus tard, mais naturellement, & sans aucun rapport à l'électricité.

Elle présente au moins un fait intéressant; le danger des métastases y est clairement démontré, & celle qui se faisoit au cerveau, m'a souvent donné les plus vives inquiétudes: un cancre auroit pu être convenable.

Mais si l'on ne peut pas démontrer que la guérison présente soit due à l'électrisation, au moins ne semble-t-il pas qu'on puisse lui refuser une cure qu'elle a opérée dans le même sujet.

Depuis dix ans la malade en question ne voyoit rien de l'œil droit; aucun vice extérieur ne paroissoit. Elle ne distinguoit point d'objets. Il lui sembloit voir continuellement des brouillards, des figures bizarres, des spectres, des serpens, &c. se mouvoir autour de son œil. J'ignorois l'état de la malade quand je commençai l'électrisation: je n'en fus instruit que le 10 Juin, dans le cours de l'opération, par un cri de joie de la malade, qui me fit lui en demander le sujet. Elle me répondit qu'elle distinguoit quelque chose que je tenois pour lors à la main, & m'apprit que depuis dix ans, & à la suite d'une maladie dont je n'ai pu, sur son rapport, saisir le caractère, elle ne voyoit rien de distinct de son œil droit. Cet événement imprévu

me soutint contre la frayeur que m'inspiroit le retour des douleurs de tête dont j'ai parlé. Je continuai l'électrification jusqu'au 14 Août. A cette époque, la malade voyoit aussi bien de son œil droit que de l'autre. Cette cure se soutenoit parfaitement en Juin 1783.

J'ai eu tout nouvellement, en Janvier 1784, occasion de revoir la malade. Elle demande à revenir à l'électricité : son œil droit, depuis quelque temps, n'est plus aussi bon qu'il l'étoit précédemment.

L'électrification n'a été faite que par bains. Une seule fois je lui donnai une commotion qui l'agita beaucoup : la nuit suivante elle ressentit des picotemens par tout le corps, & de temps en temps des élancemens approchant de ceux de la commotion.

J'ai électrisé une autre Dame (Mad^e. Malar) qui est privée de la vue de l'œil gauche, par une goutte sereine. Plusieurs fois, pendant le cours de l'opération, qui n'a été répétée que sept ou huit fois, elle appercevoit les objets, & étoit en état de distinguer les couleurs de son œil malade.

II. Mad^e. Pelton, âgée de cinquante-cinq ans, éprouvoit depuis sept ans une douleur sciatique très-vive. Depuis un an ses souffrances étoient sans interruption, & elle étoit entièrement privée du sommeil. L'électrification commença le 4 Janvier 1782. Avant la séance les douleurs étoient très-fortes ; à peine fut-elle commencée qu'elles disparurent. Cet effet

s'est renouvelé presque tous les jours ; mais ces douleurs , quoique moindres , se renouvellent après l'opération. Elles ont changé de siège , & se sont très-étendues : la cuisse , la jambe , & même celles du côté anciennement sain , ont été successivement & par fois en même temps attaquées. Cependant en total l'intensité est moindre. Le sommeil , dont la malade avoit été privée depuis longtemps , revint après la première électrisation , & a continué constamment. L'état de la malade , quoiqu'imparfait , ne laisse pas d'être supportable ; ses douleurs ne sont ni aussi vives , ni aussi continues. J'aurois désiré que la malade eût voulu se faire ouvrir un cautère. L'électrisation qui a été continuée jusqu'au mois d'Août , a été faite par bain & par commotion.

R O I D E U R D E M E M B R E S .

I. La nommée Jeanneton , âgée de cinquante ans , à la suite de vives douleurs rhumatismales qui la tourmentent depuis plus de vingt ans , éprouve une roideur & une inflexibilité dans les extrémités inférieures. Ses genoux sont fortement rapprochés l'un de l'autre ; le pied & la jambe droite se portent involontairement sur la gauche : elle sent , à l'attache des muscles , une gêne qui empêche les os de se mouvoir dans leurs articulations. Elle ne peut avoir de situation favorable que couchée , ou entièrement droite ,

Quand elle s'assied, elle est obligée d'avoir une chaise très-haute, le tronc en arriere, & les extrémités en avant. Il lui est impossible, dans cette situation, de retirer ses jambes, & de les mettre à l'à-plomb du genou.

A la premiere électrisation, qui fut le 14 Mai 1782, par bain & par commotion locale, il sembla à la malade qu'elle éprouvoit du soulagement. La seconde séance fut plus sensible. Assise sur un siege ordinaire, les jambes en avant, & le tronc renversé en arriere, elle put retirer ses jambes, non-seulement à l'à-plomb du genou, mais encore toucher avec ses talons les barreaux de la chaise sur laquelle elle étoit assise. Après l'opération, elle pouvoit faire d'assez profondes révérences. Elle s'en retourna chez elle beaucoup plus commodément : le mieux subsista tout le reste du jour, moindre cependant à mesure qu'on s'éloignoit du temps de l'opération. La nuit dissipa tout le bien de la veille. Les mêmes effets se sont régulièrement renouvelés pendant un mois qu'a duré l'opération électrique. La malade l'a cessée après cette courte durée; & malgré les plus vives sollicitations, je n'ai pu obtenir d'elle qu'elle continuât un remede, dont l'effet, à la vérité, n'avoit pas été jusques-là bien durable, mais qui promettoit à une constance mieux soutenue, des succès plus décisifs.

II. J'ai vu un autre sujet (M. Pacaud âgé

de douze ans) à qui il est survenu , à la suite de la rougeole , une multitude d'accidens , & en particulier une roideur à l'articulation de la cuisse avec le bassin , qui l'empêche de marcher seul , ou sans le secours d'un bâton. A la suite de l'électrification par bain , étincelles & commotion locale , il pouvoit marcher seul & sans son bâton. Il est vrai que le bien ne se soutenoit pas , & que quelques heures après il n'en restoit rien. Je l'ai électrisé pendant plusieurs mois , & n'ai rien obtenu de plus. Je soupçonne au reste un très-grand délabrement dans l'articulation.

P A R A L Y S I E.

I. Lazare Camus , âgé de trente ans , d'un bon tempérament , après avoir passé une partie du jour , au mois d'Août 1781 , dans un marais , eut la nuit qui suivit , un accès de fièvre , à la suite de laquelle il se trouva perclus des extrémités inférieures. Le mouvement fut entièrement aboli , & le sentiment subsistoit. Tel étoit son état en Janvier 1782 , excepté un peu de mouvement qu'il avoit recouvré à la jambe & à la cuisse gauche. Cette dernière partie est spécialement affectée ; car lorsqu'on la soutient , la jambe est en état de faire passablement ses divers mouvemens.

L'électrification a commencé en Janvier 1782 , & a continué , avec quelques interruptions , jusqu'en Juin 1783. Le côté gauche a fait quelques progrès , le droit très-peu.

Le gros doigt du pied de ce côté a commencé par se mouvoir, ensuite les autres, & enfin le pied, mais le tout très-légerement. L'électrification s'est faite au moins une heure par jour, par bain, par étincelles & par commotion. On a joint divers autres remèdes qui n'ont produit aucun soulagement.

II. La nommée Jeanne Prost, âgée de vingt-cinq ans, eut, à huit, une hémiplégie. Après plusieurs remèdes, & notamment les eaux de Bourbon, le mouvement & le sentiment se rétablirent en partie. Depuis le coude jusqu'au poignet, le sentiment resta anéanti. Le mouvement du bras en général, ainsi que sa force, étoient très-foibles. La malade ne pouvoit pas porter sa main sur sa tête, ni en soutenir aucun fardeau. Deux doigts de sa main, le pouce & l'index, étoient toujours tendus, & ne pouvoient se fléchir, & à peine ils pouvoient faire le plus léger mouvement. Tel étoit son état depuis dix-sept ans.

A la première électrification, & à la suite de plusieurs commotions locales, le sentiment de l'avant-bras fut rétabli : la malade put porter sa main sur sa tête, lever par le bout une petite verge de fer grosse comme le doigt, & longue de quatre pieds. Les doigts de la main toujours tendus, purent se fléchir, quoiqu'incomplètement. L'électrification a été continuée jusqu'au mois d'Août, & elle avoit commencé en Juin 1782. Le mieux s'est accru

ſucceſſivement ; le bras a repris aſſez de force pour permettre à la malade de ſoulever des fardeaux fort peſans , & tourner la roue du métier de ſon pere , auquel elle eſt devenue très-utile. La langue, dont le mouvement n'étoit pas parfaitement libre , n'a éprouvé aucun ſoulagement , non plus que deux doigts du pied qui n'ont ni ſentiment , ni mouvement. Ceux de la main , quoiqu'ils ſe ferment entièrement , n'ont cependant pas l'aiſance des autres , & l'index a beſoin d'un peu d'aide pour ſe fléchir promptement : il reſte , ainſi que le pouce , naturellement tendu , à moins que la malade ne faſſe une attention particulière pour leur donner la ſituation des autres. (Cette cure ſe ſoutenoit en Mars 1784).

III. Mlle. Laplace , du mont St.-Vincent , âgée de trente ans , à la ſuite d'une violente compreſſion qu'elle ſouffrit à une main , éprouva de l'enſlure , de l'inflammation , de la ſup-
puration , &c.

Ces accidens diſſipés , la main reſta paralyſée ; il étoit impoſſible à la malade de la fermer , les doigts n'ayant aucun mouvement , ou du moins extrêmement foible , & reſtant toujours tendus. Le ſentiment ſubiſtoit. Tel étoit ſon état depuis trois mois.

L'électriſation a commencé par bain & par commotion locale , le 7 Juillet 1782. Après quelques commotions , il ſembloit à la malade que cette première ſéance l'avoit ſoulagée ,

& qu'elle remuoit mieux ses doigts. La seconde séance fut marquée à n'avoir aucun doute. Les doigts se fléchissoient presqu'en entier ; & au bout de huit jours , la main se ferma parfaitement , & la malade fut en état de travailler de son métier , qui est tailleuse de robes. Elle continua néanmoins l'électrification jusqu'à la fin du mois , après quoi elle retourna chez elle , où à peine arrivée , elle prit une pleurésie dont elle mourut.

IV. M. Poyet , Cnré de Trades , eut une paralysie à la langue , à la suite d'une suppression hémorrhoidale. Plusieurs remedes , & en particulier les eaux de Bourbon , lui furent inutiles. Le mal subsistoit depuis six mois. L'électrification a commencé le 7 Janvier 1782. Le 10 , les hémorrhoides suinterent & disparurent. Le 17 elles revinrent très-abondamment , & ont continué de couler régulièrement tous les mois , comme elles avoient coutume anciennement.

La langue s'est déliée ; & après trois mois d'électrification , la santé a été parfaitement confirmée.

L'électricité , à la vérité , n'a pas été le seul moyen employé. J'ai fait user au malade pendant le même temps , de bols de savon , de mars & d'aloès , de lavemens , de bains de vapeurs , & ensuite de suppositoires âcres. Je conçois qu'on peut raisonnablement former des doutes sur l'attribution de la cure à l'électricité. J'ai un second fait analogue.

M. Gaget, Procureur à Charolles, à l'occasion d'une suppression d'hémorroïde, essuya une multitude d'accidens, & particulièrement une hémiplégie. Les mêmes moyens combinés avec l'électricité, ont rappelé le flux hémorroïdal; mais l'écoulement n'a pas fait cesser le mal dont la suppression étoit originairement cause : il en a cependant résulté du mieux. Le malade peut, avec le secours d'un bâton, marcher & se promener, &c.

Le même embarras d'établir le rapport de l'électricité au rétablissement du flux hémorroïdal, subsiste dans ce second cas. Cependant les faits que l'observation médicale a plusieurs fois annoncés, donnent de la vraisemblance à cette attribution. D'ailleurs, si l'on fait attention à la propriété de l'électricité, d'agir spécialement à la surface, à celle de procurer l'écoulement d'un liquide, qui sans elle adhérerait; il ne sera pas sans fondement de penser que dans quelques circonstances, la matière électrique ne soit capable de provoquer les hémorroïdes.

L'électricité pourroit sans doute produire bien des merveilles, si une théorie assurée pouvoit diriger les expériences. L'étude réfléchie de ses phénomènes, les tentatives, les applications prudentes qu'on en fera sur le corps humain, peuvent fournir quelques jours les plus grandes lumières, & beaucoup de ressources à la médecine. Il faudroit que des Médecins pussent prendre sur leurs occu-

pations journalieres, assez de temps pour se livrer aux essais nécessaires; mais on est d'ordinaire trop distrait pour faire les expériences avec une suite convenable. D'ailleurs, les préjugés du public forment des obstacles difficiles à vaincre. Les tentatives souvent inutiles découragent. Les malades sont rebutés de la longueur du remede. On essuie des contradictions; & il est honteux que ce soit, le plus souvent, de la part des Médecins, qui s'efforcent de jeter des doutes sur les faits les mieux avérés; qui saisissent toutes les occasions de calomnier ce remede, & de lui attribuer tous les accidens possibles, & les plus indépendans. Un Médecin, dont je tairai le nom, a voulu rendre l'électricité coupable de la pleurésie dont est morte la personne qui a eu une des paralyxies rapportées ci-dessus. Le public est aussi foible que soupçonneux. Les propos indiscrets d'une personne de l'Art sur-tout, sont faits pour intimider. On craint en conséquence de tenter ce remede : on est privé du fruit qu'il auroit pu produire, & on perd l'occasion de multiplier les observations, & peut-être de découvrir des vérités.

P. S. Quelque peu avancée que soit l'observation suivante, je ne laisse pas d'en faire part. La singularité de la maladie, & l'empire que l'électricité a sur elle, ont quelque chose qui peut intéresser.

La nommée Etienne Livi, de la Pa-

roïsse de Ligny en Mâconnois , âgée de dix-neuf ou vingt ans , à la suite d'une fièvre tierce qu'elle a eue pendant un an & demi , éprouve , depuis plus de quatre ans , des borborygmes , dont la violence , l'ordre & le retour périodique , remplissent le public d'étonnement , & causent à la malade des souffrances énormes.

Le bruit que les vents occasionnent , part de l'hypocondre gauche , & se dirige transversalement au droit , retourne de ce dernier à l'autre avec un ordre & une précision qui imitent la régularité des mouvemens d'un balancier , à cela près toutefois que le bruit n'est pas toujours égal dans son intensité. Le flux est de temps en temps plus sonore que le reflux , & revient comme par bouffées. La malade ne rend point de vents ni par le haut ni par le bas. Il paroît que toute la scène se passe dans une partie du colon. Tout le ventre de la malade est fort gros , le soir il l'est davantage & fort dur. Les souffrances de la malade sont excessives dans tout le ventre , mais principalement dans l'estomac , la zone que parcourent les borborygmes & les lombes. La malade sent aussi des tiraillemens dans tous les membres , & principalement aux extrémités supérieures & à la tête. Ses règles ont paru , mais n'ont apporté aucun changement à la maladie ; elles coulent peu , & ne reviennent pas régulièrement.

La malade , malgré l'excès de ses souffrances , a de l'appétit , fait bien ses fonctions &

conserve un air de fraîcheur que son état sembleroit ne devoir pas comporter.

Le bruit dont il s'agit n'est point continu. Il a commencé dans l'origine à tourmenter la malade pendant huit jours de suite, alors il s'est fixé, a paru régulièrement à huit heures du matin, pour finir vers six heures de l'après midi. L'accès s'annonce par un trouble au cerveau, une sorte d'éblouissement, & la fin par un fourmillement au bout des doigts, & quelques bouffées plus vives & plus brusques. Tant que dure l'accès, la malade ne peut être ni assise ni couchée, elle est obligée de rester debout. Au moment où il cesse, elle sent que les vents se distribuent dans tout le trajet intestinal, elle peut alors s'asseoir ou se coucher. Il ne lui reste plus qu'une fatigue extrême, une courbature générale, & de temps en temps des élancemens en différentes parties du corps.

Depuis quatre ans que subsiste cet état, la malade a eu, étant à Lyon en 1781, & à la suite de quelques remèdes, trois jours de répit; mais elle n'y gagna rien, car les bruits qui avoient cessé le jour revinrent la nuit. Au mois de Décembre dernier il y a eu tout naturellement & sans le secours d'aucun remède, trois jours entiers de la plus parfaite interruption.

L'état dont il s'agit occupe singulièrement tout le public, qui se persuade que la malade a un animal dans le ventre, il va jusqu'à en déterminer l'espèce. La ressemblance du bruit,

avec le cri du cochon , lui fait augurer que c'en est un. J'eus occasion de voir la malade chez elle dans le cours du mois de Décembre dernier , & l'engageai à venir ici pour faire des remèdes : elle y vint effectivement au mois de Janvier.

La régularité périodique de ses accès , la fièvre intermittente à laquelle ils avoient succédé , me firent concevoir l'espérance que le kina pourroit lui être utile. Dans l'espace de douze jours je lui en ai fait prendre au moins six onces en substance. Il n'est pas arrivé le plus petit changement. J'abandonnai ce remède , & fis prendre à la malade une potion anti-hystérique & anodine. J'empêchai l'accès pendant un jour entier ; mais la malade n'en fut que plus mal , elle eut des souffrances pires que celles que les vents & ses spasmes lui occasionnoient. Elle souffrit des maux incroyables dans toutes les parties du corps , des vomissemens & les plus grandes anxiétés. Le pouls étoit foible & très-irrégulier. Son état enfin fut tel que je n'osai pas recourir davantage à ce moyen. Les bruits revinrent le lendemain à l'heure accoutumée , & parcoururent leur temps sans aucune interruption , ainsi que cela est toujours arrivé.

J'ai enfin employé l'électricité qui a commencé le 3 Février 1784.

A peine l'opération par bains fut-elle commencée , que les bruits se ralentirent , & en moins de quatre minutes cessèrent entièrement pendant demi-heure ; ils revinrent en-

uite & cessèrent quelque temps après : mais l'interruption fut plus courte que la première fois. L'opération pendant tout ce temps n'avoit point été discontinuée : le lendemain elle eut lieu soir & matin ; les bruits & les souffrances cessèrent aussi-tôt , ainsi qu'il en étoit arrivé la veille. Mais les intervalles étoient moins longs , les cessations n'étoient que de 3 , 4 ou 5 minutes , & les bruits de 15 , 20 ou même 30 minutes. L'opération , tant dans la matinée que dans l'après midi , a duré au moins 4 heures. Depuis ce temps jusqu'au 5 Mars 1784 , les intervalles se prolongent de plus en plus. En commençant l'électrisation avant le retour des bruits , ou ils ne reviennent point du tout , ou à peine y en a-t-il un demi-quart d'heure ou un quart. L'après midi l'opération ne manque jamais d'apporter le calme désiré en peu de minutes , & quelquefois au premier instant ; & lorsque l'électrisation par bain ne produit pas bien promptement son effet , j'administre quelque commotion que je fais passer tantôt depuis les vertèbres du col jusqu'à l'hypocondre gauche ; d'autres fois tout le long de l'épine du dos , au même hypocondre ; & d'autres fois de l'un à l'autre hypocondre : les bruits cessent aussi-tôt pendant un quart d'heure , demi-heure , une heure , & quelquefois plus. L'électrisation par bain ne procure pas l'après midi une cessation , ni aussi prompte , ni aussi long-temps prolongée que les commotions ; celles-ci en une demi-minute ou une minute la produisent sûrement.

Dans le commencement des séances électriques , quoiqu'il y eût de fréquentes interruptions des accidens , la malade n'y gaignoit pas beaucoup : car si la durée en étoit moindre dans le jour , les bruits , au lieu de cesser à sept heures , comme cela arrivoit anciennement , duroient jusqu'à 8 , 10 heures , & même minuit. Depuis 7 ou 8 jours il y a une diminution notable dans leur durée totale. Au lieu de subsister pendant 10 heures , comme cela étoit avant l'électrification , ils n'ont plus lieu que pendant 6 ou 7 heures. D'ailleurs ils ont beaucoup moins d'intensité. Ils s'arrêtent même à présent de temps en temps , naturellement & sans opération électrique , à différentes heures de la journée , mais toujours à sept heures du soir , temps où ils avoient coutume de cesser anciennement.

Quelle sera enfin l'issue de cette singulière maladie ? quel succès définitif aura l'électricité ? Malgré les apparences très-favorables ; il ne seroit peut-être pas sage de prononcer encore. C'est du temps qu'il faut attendre la réponse à cette question embarrassante.



DESCRIPTION

DESCRIPTION

DES Grottes d'Arcy-sur-Cure , suivie
d'observations physiques.

*Avec les nivellement , plans , coupe
& figures.*

PAR M. PASUMOT.

PREMIERE PARTIE.

SECTION PREMIERE.

LES descriptions des Grottes d'Arcy , que
j'ai consultées (1), different tellement les
unes des autres , qu'il est impossible de pou-

(1) Description de M. Perrault , en son Traité de
l'origine des fontaines , & imprimée dans le Diction-
naire de Morery.

Description de M. de Clugny , Lieutenant Général
du Bailliage de Dijon , faite sur les lieux par ordre de
M. Colbert , insérée dans le second volume des Mé-
moires de Littérature & d'Histoire Naturelle , recueillis
par le P. Desmolets de l'Oratoire , & imprimée mot
pour mot dans le Dictionnaire encyclopédique.

Description de M. Morand , de la Société Royale de
Lyon , insérée , en 1752 , dans les Observations sur
l'Histoire Naturelle , la Physique & la Peinture , tom.
1 , 3^e. partie.

Description de M. Jobineau , insérée dans un Mé-
m.

voir les concilier. Aucune ne m'a paru avoir exactement rempli son objet. A chaque description l'on se représente différemment ces antres souterrains, & toujours tout autrement qu'ils ne sont. La difficulté de pouvoir se former une idée un peu exacte de ces Grottes, & de ce que l'on y voit, m'a engagé à entreprendre à ce sujet un nouveau travail. J'ai tâché de ne rien négliger de ce qu'il m'a paru important de remarquer & d'indiquer. J'ai cru qu'il seroit à propos de faire connoître, par les mesures topographiques, & par un nivellement, le gissement de ces Grottes; leur étendue, l'abaissement ainsi que l'élévation de leur sol & de leurs voûtes; & je me suis persuadé qu'en joignant à cette des-

moire de M. Guettard, de l'Académie Royale des Sciences, 1754.

Mémoire sur les Grottes d'Arcy, dans les Tablettes de Bourgogne, de 1759, & imprimé dans l'Almanach d'Auxerre, de 1760. Ce Mémoire est un abrégé de la Description de M. Perrault.

Les Mémoires de Trévoux ont attribué la Description imprimée dans le Dictionnaire de Morery, à M. Jacques Martineau de Soleine, Conseiller Honoraire au Présidial d'Auxerre sa Patrie. Mais il est aisé de voir que cette Description appartient à M. Perrault, qui l'avoit fait imprimer en 1674, dans son livre de l'origine des fontaines. Il paroît qu'en 1716, M. Martineau a fourni des Mémoires sur les Grottes d'Arcy, par ordre de M. le Régent; qu'il visita ces Grottes le 30 Décembre de la même année, par un nouvel ordre de M. le Régent, & qu'il fit enlever alors plusieurs stalactites qui furent envoyées à Paris.

cription les plans nécessaires pour représenter l'ensemble total, ainsi que le détail le plus essentiel; mon Ouvrage porteroit avec lui un intérêt particulier, & pourroit réunir les avantages desirables pour toutes descriptions locales.

Avant d'entrer dans quelque détail, je crois qu'il est à propos de dire quelque chose du lieu où les Grottes sont situées, & du terrain de ce canton.

Arcy est un assez gros Village de l'Auxerrois, situé à six lieues & demie d'Auxerre, quatre d'Avalon, & une & demie de la petite Ville de Vermanton. La rivière de Cure partage ce lieu en deux parties principales, qui communiquent par un fort beau pont reconstruit depuis environ vingt-cinq ans. La plus considérable est à droite de la rivière, tout-à-fait dans la vallée. L'autre, qui comprend l'Eglise Paroissiale, le château d'Arcy & celui de Chatenay, est située le long de la Cure, sur une hauteur qui est l'extension, & même le pied d'un coteau, dont la pente assez douce, & longue d'un grand tiers de lieue, s'étend de l'ouest à l'est. Le noyau de ce coteau est formé par une masse de roches calcaires qui sont découvertes d'espace en espace, spécialement sur les bords de la vallée dans laquelle la rivière coule. A peu de distance des Grottes, ces roches sont élevées d'environ quinze à vingt toises, & coupées perpendiculairement. La surface du coteau est couverte d'une terre végétale,

rougeâtre, assez maigre dans la superficie, marneuse dans le fond, & qui a peu de profondeur. On y a planté quelques vignes, sur-tout sur l'endroit où sont les Grottes. Le reste est en terres labourables; & quand on a creusé trois pieds, souvent moins, on trouve la pierre qui se détache en tables peu épaisses, nommées vulgairement *laves*. Cette pierre en général n'est qu'une espèce de cos imparfait très-grossier & assez poreux. On y trouve beaucoup de cristallisations spatiques, & plusieurs noyaux de coquillages, sur-tout des cornes d'ammon, des cammes & des boucardes. Une autre espèce de roc situé vers le sommet du côteau, implanté par dessus ces premières roches, & duquel on a tiré la pierre de taille qu'on a employée à la construction du pont, est une pierre blanche qui n'est qu'une craie grossière durcie. Elle contient beaucoup de pétrifications, de madrépores & de coquillages de différentes espèces. Toutes les terres en culture abondent en fragmens de pierres que l'on ramasse avec soin, & dont on forme de petits monceaux d'espace en espace. Cette menue pierre n'est qu'un débris des premières *laves* des roches. Le quartz & le silex sont fort rares dans tout ce canton.

L'entrée des Grottes est située au sud-est d'Arcy, à environ trois cents toises du château de Chatenay, du fief duquel ces Grottes dépendent. On suit ordinairement, pour y arriver, la pente circulaire du côteau, dans

l'espace de sept cents toises. La profonde vallée dans laquelle coule la Cure, qui, dans cet endroit oscille de l'ouest à l'est, en décrivant un demi-cercle par un très-long circuit; les bois tapissent différens endroits des collines; les roches, dont la chaîne peu interrompue forme tantôt une pente assez douce, & dans d'autres endroits présente un front escarpé & perpendiculaire, ou composé de pics qui s'élèvent les uns au dessus des autres; les cavités qui se trouvent dans ces roches; les tapis verts formés par des prés ou des pelouses; le lit de la Cure, dont les bords parallèles forment un canal, qui paroît avoir été conduit & recherché avec précaution; les chantiers de bois à brûler, & le travail des Flotteurs; enfin, les vignes & la culture variée des terres, font de cette vallée une perspective agréable, & un paysage des plus pittoresques.

C'est dans l'endroit où la chaîne des roches paroît se terminer par une pente insensible, que se trouve l'entrée des Grottes. Elle est située à mi-côte de la pente, & on y monte par un petit sentier d'environ soixante pas, à travers un bosquet qui la couvre entièrement. On arrive à une espèce de vestibule, qui n'est qu'une cavité ordinaire dans ces roches. La forme de ce *vestibule* est à peu près circulaire. Il a cinq toises & demie de l'ouest à l'est, & un peu moins dans l'autre diamètre. Le sol est incliné du sud au nord. La voûte également inclinée, & néanmoins

un peu concave, est élevée à l'entrée de six pieds, qui, dans le fond, se réduisent à deux & demi. Elle mérite d'être examinée avec attention. On y trouve beaucoup de petits trous peu profonds, qui tous sont tapissés de crySTALLISATIONS spatiques assez transparentes. Ces cristaux sont longs d'environ six à huit lignes, & terminés par une pyramide trièdre, dont chaque face est un triangle presque équilatéral. Ils sont groupés & engagés tous ensemble. Leur abondance forme assez communément, sur toutes les parois de ces petits trous, des *drusen* plus ou moins gros (1). Leur crySTALLISATION est celle du parallépipède romboïdal.

Ce vestibule est séparé de la salle qui le suit, par un mur construit au nord-est, dans lequel on a ménagé une petite *porte* basse fermant à clef, & qui n'a que deux pieds de large sur trois & demi de hauteur.

On entre tout courbé dans une *caverne* ovale qui a six toises en long sur quatre & demie de large. La voûte plate suit la même inclinaison que celle du vestibule, ainsi que le sol, & l'on ne commence à se redresser qu'à l'extrémité où la voûte paroît s'appuyer à terre. Alors il faut descendre, par une pente roide, à travers un monceau

(1) *Drusen* est un mot allemand employé en Histoire Naturelle, & qui signifie un groupe, ou masse de cristaux.

de fort gros quartiers de pierres qui ont été naturellement détachées de la roche. Elles forment un exhaussement de dix-huit pieds de perpendicule au dessus du niveau de l'endroit le plus bas de la salle qui suit, & que je nomme *premiere salle*.

Cette *premiere salle* est encore ovale, & elle a quinze toises en long sur treize de large. Ce n'est encore qu'une vaste caverne, dont le sol en décombres présente, sur-tout du côté droit, des ruines de pierres détachées du haut, & éparfes çà & là. La voûte élevée de quinze pieds dans le milieu, toujours inclinée vers le nord, est belle, & forme une espèce de plafond en calotte. Le sol est également incliné; & dans la partie la plus basse au nord-est, il y a de l'eau qui empêche d'avancer jusqu'au pied du rocher. Dans ce fond, l'inclinaison du sol & de la voûte change, & sur la gauche on trouve une vaste *gallerie* dont le marcher est très-uni, excepté vers le milieu où il y a eu un éboulement d'une partie de la voûte.

Cette *gallerie* a vingt toises en long sur douze pieds de largeur moyenne, qui diminue à mesure que l'on s'avance vers le fond. A l'entrée l'on trouve, sur la droite, deux réduits bas, dont l'un est un passage qui communique à ce qu'on appelle *l'Etang*, & par lequel on revient ordinairement. L'autre n'est qu'un petit enfoncement du rocher qui ne communique à rien.

Jusqu'ici les Grottes n'ont présenté que des

cavernes qui n'ont rien que de très-ordinaire. Mais notre *gallerie* commence à beaucoup intéresser. Le sol & la voûte s'élèvent insensiblement jusqu'au fond. La voûte n'est ni plate, ni en ceintre parfait, ni en ogive. Elle est formée par les lits du rocher qui, sur des parois perpendiculaires, s'avancent ensuite en saillie les uns sur les autres, en tendant à se réunir par un angle dont le sommet est une fente qui regne d'un bout à l'autre de la gallerie. Cette forme offre une coupe qui approche de la figure ordinaire d'un pignon de maison. (*V. fig. 1^{re}.*) La fente qui continue dans plusieurs autres salles, mérite, dans celle-ci, d'être examinée avec grand soin. Sa largeur moyenne est d'environ dix-huit pouces, de même que sa profondeur. En plusieurs endroits elle est terminée par une forme arrondie, & vers le milieu de la gallerie, on remarque un très-grand canon (1) incliné, dont le diamètre à l'orifice est de plus d'un pied, & qui paroît n'être que le tuyau d'un entonnoir.

Après avoir rencontré le passage bas qui conduit à l'étang, on commence à trouver à droite, quelques petites stalactites à la voûte. La paroi, de ce côté là, en est assez garnie jusqu'au fond de la gallerie. La hauteur de la voûte est de douze pieds à l'entrée. A l'extrémité elle est plate, & n'a plus que

(1) Canal rond qui a peu de longueur,

six pieds d'élévation. Cette extrémité est meublée, à droite & à gauche, de stalactites qui tapissent les deux murs, & qui rendent cet endroit assez curieux; mais ce qui commence à piquer davantage la curiosité, c'est ce qu'on appelle le *trou-Madame*, qui est situé près l'angle, à droite de l'extrémité de la salle.

Ce trou est élevé de trois pieds au dessus du sol. Il a seize pieds de long, quatre de large & trois de haut. Il est formé par une multiplicité de stalactites & de stalagmites, qui rendent ce passage très-intéressant & très-curieux, mais fort peu commode. Il faut y marcher tout courbé, & avoir la précaution de ne pas trop lever la tête pour ne pas heurter les stalactites. La paroi à gauche, présente une colonnade de *stiries*, dont la prodigieuse quantité obstrue tous les jours cet endroit de plus en plus (1).

L'extrémité de ce trou s'évase un peu, & l'on entre dans une salle superbement meu-

(1) Les *stalactites* sont les concrétions adhérentes à la voûte, & pour l'ordinaire terminées en pointe comme les glaçons qui, après un dégel interrompu, sont suspendus aux gouttières. Les *stalagmites* sont d'autres concrétions qui se forment à terre en s'élevant en pointe, & qui répondent presque toujours à une stalactite. Souvent elles sont toutes mamelonnées, & faites en forme de choux-fleurs. Elles affectent aussi différentes autres figures. Enfin, j'appelle *stirie* la stalactite & la stalagmite, lorsque par leur réunion à leurs sommets, elles sont unies, & forment une espèce de colonne.

blée par tant de stalactites , qu'elles ne laissent presque d'intervalle entre elles que celui qui se trouve ménagé par leurs pointes. Elles sont assez inégales dans leur longueur. Ce sont comme différens groupes auxquels elles sont adhérentes. Tous ces groupes ressemblent tellement à des pis pleins de lait (*fig. 2*) , que l'on a donné à cette salle le nom de *la Laiterie*. D'autres la nomment aussi *la salle des Fraises* , parce qu'il y a sur les murs quelques tapis d'incrustations blanches , qui , par leur configuration , ressemblent assez à des fraises de veau. Cette salle a onze toises de long sur trois & demie de large. La voûte en ceintre est élevée de neuf pieds. On y retrouve la fente comme dans la salle précédente , & elle très-chargée de stalactites. Sur la gauche , au sortir du *trou-Madame* , on remarque une grosse stalagmite conique , haute d'environ quatre pieds , & d'autant de diamètre. Elle est surmontée d'un dôme excavé dans la voûte , & qui est curieux par la quantité de petites stalactites qui y sont adhérentes. Le long du mur , aussi à gauche , la voûte paroît soutenue par des stries hautes de sept à huit pieds , sans y comprendre le pédicule ou empattement de la stalactite , ni le piedestal de la stalagmite. Ces stries situées en file , laissent entre elles des espèces de portes d'environ trois pieds de haut sur deux ou deux & demi de large. Ces espaces offrent des espèces de petits cabinets , ou plutôt des lanternes formées par des colonnes. La paroi ,

à droite, présente à peu près la même singularité, mais en si petite quantité, qu'on ne peut faire comparaison avec l'autre côté.

Vers l'extrémité de cette salle, à gauche, on voit à la voûte une forme de fillon arrondi qui présente sa partie concave. Il a plus de dix pieds de long sur dix-huit pouces de diamètre. Il prend sa naissance dans un trou latéral naturellement creusé dans le rocher, & situé au haut de la paroi. C'est un demi-canon pareil à celui que l'on remarque dans la voûte de la galerie précédente.

Cette salle est terminée par *cinq piliers* énormes, qui tiennent du haut de la voûte en bas. Ils sont à peu près ronds. Ils ont neuf pieds de haut, & environ autant de diamètre. Ils sont séparés les uns des autres, disposés circulairement, & par leur enceinte, ils défendent un *précipice* qui n'est qu'un trou peu profond, dans lequel il n'est pas tout-à-fait facile de descendre. La surabondance de la matière qui a formé ces piliers, a couvert la paroi & le sol d'une incrustation glissante comme la glace, & a fait de ce trou une espèce de citerne qui, dans l'endroit le plus profond, rassemble le peu d'eau qui dégoute perpétuellement de la voûte. Autour des bases de ces piliers, on voit des petits bassins avec des bords guillochés, qui sont situés en pente les uns au dessous des autres. La crySTALLISATION, ou plutôt le dépôt de la matière incrustante, les a formés tous. Mais les derniers paroissent ne l'avoir été qu'après les

premiers, par la surabondance de la matière. Je nommerai *bassins d'incrustation progressive*, ceux de la même espèce dont j'aurai à faire mention.

Vis-à-vis le plus gros de ces piliers, il y a une stalagmite haute d'environ quatre pieds, qui est assez sale & toute unie comme une borne. On la nomme *la femme de Loth*. A côté de celle-là il y en a une autre plus petite. Elles méritent toutes les deux peu d'attention, mais elles terminent cet espace, & servent d'appui dans un passage fort glissant.

On entre alors dans une vaste salle ovale, qui réunit quatre branches qui partagent ces Grottes. Cette salle a onze toises dans son petit diamètre, & quatorze dans son plus grand. Le sol est en pente de tous les côtés, & couvert d'une incrustation glissante qui présente une infinité de bassins d'incrustation progressive. Ils sont disposés en gradins comme un amphithéâtre circulaire. Leur ensemble forme une espèce de grand bassin très-évasé. La voûte est plate. C'est moins une voûte qu'un plafond de trente pieds de hauteur, en mesurant du milieu. Il est très-richement orné de stalactites dans la partie à l'ouest. L'autre côté n'en présente aucune. La fente qui partage la voûte des premières salles, ne se retrouve pas dans celle-ci. Elle est plus élevée d'un pied que la précédente. On a nommé cette salle, *la salle de la Vierge*, parce que sur la paroi à l'ouest, il y a un rebord de la roche qui porte une stalagmite fort

blanche, haute de six pieds, d'environ huit pouces de diametre, & que l'on nomme *la Vierge*; parce qu'une forme de tête au haut, & quelqu'autre irrégularité, lui ont donné à peu près l'air d'une statue de la Sainte Vierge. La stalactite qui y correspond, n'a pas plus de quatre pouces de long sur un de diametre.

C'est au bas de cette stalagmite qu'est l'endroit le plus profond de cette espèce de grand bassin évasé, formé par la pente circulaire du sol. On y remarque un *petit puits* d'environ deux pieds de diametre, de trois de profondeur en apparence, mais qui ensuite est évasé & incliné sous le rocher. On ne peut en sonder la profondeur. Il y a de l'eau dans ce puits. Ce n'est pas seulement le réceptacle des eaux surabondantes qui s'égouttent de la voûte; j'ai remarqué que l'eau souffloit dans cette petite cavité, & conséquemment elle y vient de l'extérieur, & entraîne de l'air avec elle.

Contre la stalagmite de la Vierge, on voit entre les lits du rocher une couche de deux pieds d'épaisseur d'un gros gravier mêlé de beaucoup de *Mica* & de *granit*. Ce lit de gravier se retrouve en d'autres endroits de la Grotte.

A droite, vis-à-vis la Vierge, l'angle du rocher est orné d'un beau groupe de concrétions blanches qui décorent à merveille cet angle saillant.

De cette salle on monte dans une nouvelle

qui a onze toises de long sur six de large. Le sol en est très-uni. La voûte est plate & très-riche en stalactites. On y retrouve la fente qui la partage en deux, & ce milieu est assez chargé de stalactites courtes, mais très-belles. A ce milieu correspondent plusieurs groupes de stalagmites; dont plusieurs ont plus de six pieds de haut. Toutes sont très-blanches, rangées sur une seule ligne, & disposées à quelque distance les unes des autres. On peut comparer leur forme à celle de ces anciennes armures militaires. Je les appelle *les trophées*. Le second de ces groupes est une fort belle stirie qui tient du haut en bas de la voûte, qui a neuf pieds d'élévation. La paroi de cette salle, à droite, est riche & magnifique. Elle est toute tapissée de stalactites & de sturies. L'autre côté est beaucoup moins beau, & n'offre presque rien en comparaison du premier; mais à l'extrémité, entre la paroi & un très-gros bloc de différens groupes qui terminent cette salle, il y a un petit cul-de-sac enfoncé qui se termine en pointe, & qui est très richement orné. On y voit un petit monticule à hauteur d'appui, surmonté d'une voûte peu élevée, qui paroît portée par beaucoup de très-jolies petites colonnes, entremêlées de culs-de-lampe. Ce réduit fait naître l'idée de ces petits ouvrages gothiques dont nous admirons la délicatesse, & qu'on ne respecte souvent point assez.

De cette salle on descend dans la voisine;

dont la décoration augmente beaucoup. Le premier objet qui fixe l'attention , est ce qu'on appelle *la Coquille*. C'est une espèce de baldaquin de deux toises de diametre , épais sur les bords d'environ deux pieds , & suspendu en partie à un très-gros groupe qui forme une portion de colonne longue de six pieds , & au moins cinq de diametre. Toute cette énorme masse est engagée par derriere dans le massif , & porte à terre par une de ses extrêmités qui touche au gros bloc qui termine la salle précédente. L'autre extrêmité & le milieu sont suspendus & élevés de six pieds au dessus du sol qui est en pente. On a beaucoup trop vanté ce groupe. Il n'en mérite cependant pas moins d'être examiné avec attention. L'intérieur de ce baldaquin n'est point strié ou ondulé , comme le disent quelques descriptions ; il s'en faut même beaucoup , puisqu'il contient une partie du lit de gravier mêlé de mica & de granit qui se trouve dans la salle de la Vierge. Cette particularité prouve que ce groupe portoit primitivement tout entier sur le sol , & que s'il est aujourd'hui suspendu en partie , ce n'est que par accident , & parce que très-probablement le terrain a été emporté ou s'est affaissé. Il portoit sans doute sur la couche de gravier. L'incrustation qui y avoit pénétré , avoit englobé tout ce qui est encore à présent adhérent à la partie concave de cette espèce de baldaquin ou coquille.

Au devant de cette coquille est une belle

stirée de six pouces de diamètre. Elle forme une très-jolie colonne qui tient du sol à la voûte, & qui a environ deux toises de haut. La voûte, dans cet endroit, forme le ceintre, & porte assez bon nombre de stalactites de deux, trois, & même quatre pieds de long. Depuis la coquille le sol est en pente du côté du nord, & continue de même dans l'espace de six toises au delà.

Toute cette partie est magnifiquement décorée, sur-tout par deux très-beaux groupes adhérens à la paroi à gauche. Ils forment en masse, une espèce de rocaille. Le haut présente une partie saillante comme le bord d'un bassin, d'où il paroît sortir de l'eau & des roseaux qui, dans leur chute, se replient par dessous le bassin. La blancheur admirable de ces deux beaux groupes en rehausse infiniment la beauté. L'un est assez voisin de la coquille, & l'autre est un peu plus éloigné. La paroi à droite présente aussi quelques beautés, mais on les néglige pour admirer les premières.

Le marcher de cet endroit est très-incommode à cause de la pente du sol & d'une glaise jaune, fine, tenace & glissante qui le couvre. Cette pente conduit dans un fond où l'on voit *deux trous* pleins d'eau, & de forme à peu près ovale. L'un est à droite & l'autre à gauche. Ils ont plus de six pieds de diamètre, & un peu moins de profondeur. Tous deux paroissent un peu enfoncés sous la roche. L'eau qu'ils contiennent est très-limpide,

limpide, & laisse appercevoir le fond formé par une glaise unie. Le trou à gauche est celui au dessus duquel domine le second de ces beaux groupes dont je viens de faire mention. Les gens du pays assurent (ce qui n'est pas difficile à croire) que lors des grandes eaux, celle du trou à gauche coule dans le trou à droite. Dans cet endroit bas, la voûte a trente pieds d'élévation. Elle est plus haute de deux pieds que la précédente. Elle est plate & n'a point de stalactites.

S E C O N D E S E C T I O N.

On remonte de ce fond par une autre pente également couverte de glaise très-glissante. On entre dans une salle longue de dix toises, & large d'environ quatre. Cette salle est peu curieuse : elle n'offre rien qui fixe beaucoup l'attention. La voûte assez plate, s'abaisse un peu. Elle n'a que dix pieds d'élévation, & on retrouve dans le milieu la continuation de la fente, le long de laquelle il y a quelques stalactites naissantes. Mais cette salle est terminée par deux très-belles stries, hautes de dix pieds, que l'on nomme *les deux Piliers*. L'un a trois pieds de diamètre, & l'autre dix-huit pouces. Ils sont adhérens au milieu dans un point de contact. Ils représentent deux colonnes torfes cannelées. Elles sont isolées de tout autre objet, & placées presque à égale distance des deux murs.

C'est à ces deux colonnes accouplées que commence la *salle du Bal*, ainsi nommée parce que les gens du pays y dansent. La voûte s'élève d'un pied plus que la précédente ; & dans le milieu de la salle , elle s'élève encore de six pouces plus qu'auparavant. Cette salle a treize toises de longueur sur cinq de large. Le sol en est très-uni. La voûte a douze pieds d'élévation , & est toute plate. Elle forme un plafond d'un travail singulier , qui , sur un fond jaunâtre , présente un vermicule noir en relief de deux ou trois lignes au plus. Cette espèce de broderie n'est point solide. Ce n'est qu'une pâte de terre ainsi arrangée par l'écoulement des gouttes d'eau qui suintent à travers du roc , & se promenant sur la surface jusqu'à ce qu'elles tombent. Cette pâte n'acquiert aucune solidité. Le doigt détruit aisément ce relief. Cette voûte porte , dans le milieu & à droite , quelques stalactites en assez petite quantité. A gauche on voit , dans cette même voûte , une excavation en forme de dôme ovale , long de cinq toises , large de neuf pieds , & profond d'environ trois.

L'extrémité de cette salle est ornée sur la paroi à gauche , d'un très-beau rocher de stalactites groupées & très-blanches. La partie correspondante à droite , a aussi quelques tapis d'incrustations.

Ce groupe de stalactites paroît changer la décoration. Le sol devient raboteux : c'est une nouvelle salle longue de vingt toises sur

fix de large, au milieu de laquelle il y a des pierres éboulées qui rendent le marcher difficile & assez incommode. La voûte est plate; elle a douze pieds d'élévation, & n'est que l'extension de la précédente, dans la longueur de neuf toises. Mais à ce terme elle se relève tout d'un coup d'environ huit pieds, & présente la forme d'une gondole renversée, dont les bords sont comme ondulés par les lits du roc qui s'avancent les uns sur les autres. (*V. fig. 3.*) Cette voûte n'a point du tout de stalactites dans toute la longueur de la salle, non plus que la paroi à gauche; mais à droite, le mur en est très-bien garni dans toute sa longueur, & au milieu on voit un très-beau groupe détaché & situé en avant du mur. Il représente à merveille un jeu d'orgue. Le pied du groupe paroît très-artistement rocaillé. Il présente une forme de buffet haut d'environ cinq pieds, & à peu près de même longueur. Il porte huit ou dix stalactites accolées, hautes d'environ six à sept pieds, & de trois, quatre & six pouces de diamètre. Ces stalactites placées les unes à côté des autres, imitent parfaitement bien des tuyaux d'orgue. Quand on les frappe elles rendent un son plus ou moins fort. Ce son accidentel n'a rien qui puisse étonner : ces stalactites sont creusées en partie, peu épaisses, & leur longueur les rend sonores jusqu'à un certain point. Ce groupe a fait donner à cette salle le nom de *salle des Orgues*. On remarque aux environs

de ce groupe , que les lits du rocher laissent entre eux de longues couches horizontales vuides & assez profondes , de façon que le lit supérieur du roc paroît n'être porté nulle part.

Contre le même groupe , on voit un tas prodigieux de plus de cinquante tombereaux d'une *terre noire* & sans consistance. C'est, dit-on , le fumier des chauve-souris qui autrefois étoient en prodigieuse quantité dans ces Grottes , & se ramassoient par pelotons dans cet endroit. Ce fumier est une terre très-légère , sans presque aucune liaison , & composée de la destruction d'une infinité d'insectes différens , dont les étuis sont encore conservés en fragmens. On trouve de cette terre en plusieurs endroits des Grottes ; mais c'est le seul endroit où il y en ait en si prodigieuse quantité.

A la hauteur des orgues la voûte de la salle se relève encore d'environ dix pieds , & la décoration change. On se trouve dans une vaste salle de forme ovale ; elle est couronnée par un immense plafond jaune , horizontal , parfaitement plat , lisse , avec des rebords ondulés , & d'une couleur blanchâtre qui tranche sur le fond. C'est la plus belle de toutes les voûtes des Grottes. Elle a au moins trente pieds d'élévation. On peut nommer cet endroit *la salle des Spectacles*.

Le fond de cette salle offre un théâtre magnifique , élevé de douze pieds au dessus du sol. (*V. fig. 4.*) Une superbe stalactite

placée en devant, & qui représente une colonne cannelée d'environ douze pieds de hauteur sur un de diamètre, partage le milieu de la décoration. Deux très-beaux & magnifiques groupes de concrétions, en forme de pilastres placés contre les parois à droite & à gauche, ornent le devant de ce théâtre. D'autres groupes situés en arrière, sur les côtés, mais en faillie les uns sur les autres, resserrent le fond successivement & forment les coulisses. La voûte qui s'abaisse à mesure que l'on avance vers l'extrémité, achève de perfectionner l'effet. Le tout présente une sculpture indéterminée qui offre un travail singulier. La blancheur éclatante de plusieurs de ces morceaux, varie & augmente la richesse de la perspective. C'est la plus belle qui soit dans ces Grottes. La belle stalactite placée en devant paroît portée sur un piedestal qui s'élève de quatre pieds au dessus du massif qui semble former la hauteur du plan de théâtre : en 1762 il s'en falloit environ trois pouces qu'elle n'y portât. Vers 1777 elle a commencé à y être appuyée par le côté gauche seulement, où il se fait une addition de concrétion qui augmente par un suintement d'eau, qui n'a pas eu lieu pendant plusieurs années. Comme cette stalactite est adhérente & suspendue à la voûte, on la nomme *le Pilier suspendu*. A droite, & près de cette stalactite, on en remarque une autre longue d'environ six à sept pieds, & de trois pouces au plus de diamètre. Elle est

un peu contournée vers sa pointe ; & comme sa grosseur est assez égale dans toute sa longueur, on la nomme *l'Anguille*.

L'intérieur de ce théâtre, qui a cinq toises de longueur, mérite beaucoup d'attention dans le détail. La voûte rabaisée d'environ huit pieds, est très-chargée de beaucoup de grosses stalactites. On en remarque une que l'on nomme *le cœur de Bœuf*. Elle est longue de neuf pieds. Elle porte à son extrémité une forme d'un très-gros cœur, ou plutôt d'un très-gros artichaut fermé & renversé, dont la pointe est élevée de neuf pieds au dessus du sol.

Sur la gauche, entre des stiries groupées, l'on trouve l'entrée d'un petit réduit très-riche en stalactites. Il n'a pas six pieds de haut, & il a moins encore de large. Le sol est d'environ un pied plus élevé que le plan du théâtre. On trouve dans ce réduit, le long de la paroi gauche, un bassin naturellement excavé dans le roc : il a environ deux toises de long sur trois à quatre pieds de large, & huit pouces de profondeur. Les gouttes continuelles qui tombent de la voûte, entretiennent toujours dans ce bassin une eau très-limpide, au fond de laquelle il se forme de petits groupes de stalagmites délicates & mamelonnées qui ressemblent à des choux-fleurs. Cet endroit se nomme *la Fontaine*. Il s'élève du milieu de ce bassin une espèce de colonne haute de quatre pieds sur cinq pouces de diamètre ; c'est une stirie.

Le pied épaté est garni tout autour, à fleur d'eau, d'un petit cordon d'une crySTALLISATION très-blanche. La multiplicité des stalactites & stalagmites obstrue le fond de ce réduit, où l'on trouve cependant un passage, peu facile, à la vérité, mais qui, par un circuit, rentre dans le théâtre. On peut, dans cet endroit, remarquer & examiner les bassins progressifs. L'entrée de cette fontaine communique, à gauche, dans quelques autres réduits situés derrière les gros groupes qui avoisinent le *cœur de Bœuf* & le *Pilier suspendu*. Je crois que c'est dans quelqu'un de ces espèces de cabinets, que M. Perrault trouva quelque chose qui lui parut former une table & un siège. A peu de distance de l'entrée de la fontaine, & du même côté, l'on voit une stirie isolée qui représente une grosse colonne d'environ trois pieds de diamètre, haute de douze. Elle tient au sol & à la voûte qui est rabaisée d'environ trois pieds.

A neuf pieds au delà de cette colonne la voûte se rabaisse encore de plus de quatre pieds. Le sol inégal, & qui se relève insensiblement depuis l'entrée de la fontaine, concourt, avec le rabaissement progressif de la voûte, à rendre cet endroit peu commode. On y retrouve la fente du milieu de la voûte qui est assez chargée de stalactites groupées. On arrive à un passage ferré, long d'environ dix toises, & dans le milieu duquel la voûte n'a que quatre pieds & demi d'élévation. Près de l'entrée de ce passage, il y a un

bourbier peu large & peu profond, que l'on évite en passant sur une crête de roc qui le partage en deux parties. Une stalagmite qui n'a rien de beau, mais qui se trouve placée très-à propos à portée de cette crête de roc, aide à traverser ce borbier plus facilement.

Au sortir du passage ferré, dans lequel on peut remarquer le travail de l'eau qui a sillonné & excavé la roche, la voûte se relève. On entre dans une salle longue de vingt-une toises & large de cinq. Elle n'offre à l'entrée qu'un groupe de stalactites placé à gauche. Le marcher est d'abord assez facile. La voûte, dans l'espace de sept toises, est plate, horizontale, & a quatorze pieds d'élévation. Mais tout à coup elle se relève de douze pieds, & elle présente encore le fond d'une gondole ornée de petites stalactites naissantes. Ce rehaussement de la voûte vient de ce qu'il s'en est détaché de grosses stalactites qui ont entraîné avec elles beaucoup de pierres fort grosses. Le sol couvert de cet éboulement est très-inégal, & d'un marcher très-incommode. Vers le milieu, la voûte se relève encore de trois à quatre pieds, & l'on voit à droite un trou ovale, long de plus de quatre toises sur six ou sept pieds de large, & autant de profondeur. Cette cavité est aussi garnie de quelques stalactites. Les décombres sortis de ce trou forment un monticule, au haut duquel il y a deux ou trois stalagmites fort blanches,

hautes de deux, trois & quatre pieds. Cet ensemble peut être comparé à un *Calvaire*. C'est l'objet principal qu'on peut considérer dans cette salle. La paroi à gauche, correspondante à ce Calvaire, présente du haut en bas, dans la longueur de dix à douze toises, un très-joli guillochis blanc & vertical, interrompu quelquefois par les lits du rocher, & qui imite très-bien une draperie antique, adhérente au mur.

De cette vaste salle, on passe dans une autre beaucoup moins grande, qui n'a que sept toises de long, mais qui est infiniment plus riche par la beauté, la grosseur, la multiplicité & la variété des objets. Ce qui frappe davantage est ce qu'on appelle *le pain de Sucre*. C'est une stalagmite parfaitement conique, haute de neuf pieds, & de cinq pieds de diamètre à la base. Elle est placée sur un piedestal élevé au moins de trois pieds. Ce cône n'a pas une surface unie comme un pain de sucre ordinaire, mais il est guilloché à peu près comme une pomme de pin qui ne seroit pas épanouie. Cette stalagmite est environnée de plusieurs autres. A droite on remarque un très-grôs bloc groupé & engagé dans le mur. Une stirie placée derrière ce groupe, mérite attention. Elle a neuf pieds de haut, & six ou sept pouces de diamètre. Elle peut être comparée à une étaie sculptée de haut en bas. On remarque encore trois autres grosses stalagmites qui sont posées sur un très-grand socle commun à toutes, ainsi

qu'à la stirie. Elles ont quatre à cinq pieds de haut. Deux représentent des ifs bien taillés, & la troisième a la forme d'une statue ébauchée, à genou, & vêtue d'une draperie qui la couvre entièrement. La voûte rabaisée dans cet endroit de quatre pieds plus que la salle précédente, est ornée de beaucoup de fort belles stalactites. Au côté gauche il y a plusieurs très-beaux groupes. Tous représentent des rocailles qui portent plusieurs belles & grosses stalagmites qui paroissent implantées sur ces groupes, & soutenir ensuite la voûte. L'ensemble, ainsi que le détail, excite ici une admiration naturelle. Le groupe qui est placé vis-à-vis du pain de sucre, mérite une attention particulière. Le haut présente un réduit dans lequel on voit une ouverture horizontale, ovale comme la coupe d'une lentille, & longue d'environ quatre pieds. Le bord inférieur est en saillie. Il représente le rebord d'un bassin, duquel il paroît découler une belle nappe d'eau qui forme des ondulations verticales. (*V. fig. 5.*) Ce morceau se fait remarquer encore par sa blancheur, qui surpasse de beaucoup celle de la rocaille qui le porte. Tous ces différens groupes, séparés les uns des autres, laissent voir dans les intervalles, des réduits assez garnis de stalactites & stalagmites qui font un fort bel effet. Un peu plus loin, parmi un grand nombre de belles stalactites adhérentes à la voûte, on remarque vers l'extrémité, un cœur de Bœuf pareil au premier

dont j'ai fait la description , mais d'un moindre volume.

Ce magnifique endroit est terminé par ce que l'on nomme *le pilier du Prince*. C'est une stirie haute de seize pieds , qui représente un fuseau de quenouille. Le gros bout a quinze pouds de diametre & huit pieds de haut : il porte sur une petite éminence qui forme une espèce de socle. La queue de ce fuseau a également huit pieds de haut , & quatre pouds seulement de diametre. Le nom de *pilier du Prince* donné à cette stirie , vient de ce qu'elle mérita une admiration particulière de feu Mgr. Armand-Jules de Bourbon , Prince de Condé , qui visita ces Grottes à la fin du dernier siècle , ou au commencement de celui-ci (1).

La Grotte s'élargit alors. On passe dans une nouvelle salle large de sept toises , & de quarante-quatre de longueur. A l'entrée , la voûte se relève d'environ six pieds , & présente le fond plat d'une jatte ovale. Le mur à droite est chargé de beaucoup de stalactites ; la paroi à gauche n'en a aucune. Environ au tiers de la salle , à droite , on voit deux fort beaux groupes qui laissent entre eux un espace large d'environ deux toises , d'autant de hauteur , & qui s'enfonce par der-

(1) Ce Prince , bisaïeul de Louis-Joseph de Bourbon ; Prince de Condé , Gouverneur actuel de la Province de Bourgogne , mourut en 1709.

rière. L'ensemble forme une très-jolie grotte meublée d'une rocaille très-blanche, & dans laquelle les stalactites abondent. Il est fâcheux que le marcher de cette salle soit très-incommode par la prodigieuse quantité de grosses pierres & de stalactites qui se sont détachées de la voûte, & qui s'écroulent encore assez souvent.

A peu de distance delà, on trouve au milieu de la salle une stalagmite isolée, haute de sept pieds & très-blanche. Tout près est un assez beau groupe de stalagmites. Alors le sol s'élève; la largeur de la salle commence à diminuer insensiblement, & un peu au delà du milieu l'on voit, à droite, un autre gros groupe en saillie, appuyé sur la paroi : c'est une masse blanchâtre parallélogrammatique, haute d'environ six pieds, longue de dix au moins, & surmontée de plusieurs belles stalagmites qui appuient la voûte, & dont une ne ressemble pas mal à un faisceau de palmes épanouies par le haut. Je donne à cet ensemble le nom de *Cénotaphe*.

Ici la voûte commence à former très-bien le ceintre; & à cinq toises de distance, elle le forme encore beaucoup plus régulièrement. Depuis ce point la salle présente une nouvelle décoration. La voûte n'a plus que huit pieds d'élévation dans le milieu. Elle porte à droite & à gauche, sur le sol qui s'élève jusqu'à l'extrémité par une pente insensible. La largeur de la salle diminue de

même insensiblement. Cette extrémité, qui à encore plus de douze toises de longueur, s'appelle *les Berceaux*, ou *le Parterre*. Le sol formé par le roc à nu, est orné d'un compartiment blanc en relief, & assez singulier. D'abord ce n'est qu'une espèce de pellicule ou lame blanche qui forme une légère ondulation. Plus loin l'ondulation s'élève en crête de coq; & à mesure que l'on avance, ces ondulations croissent de plus en plus en grosseur & en hauteur. Elles forment enfin, à l'extrémité de la salle, des bassins fort grands, dont les bords ont plus d'un pied de hauteur & d'épaisseur. Ils sont tellement disposés, que l'on peut les comparer à une quantité prodigieuse d'immenses coquilles, à bords guillochés, arrangées les unes contre les autres, & qui ne laissent entre elles aucun espace vuide. La voûte porte dans son milieu beaucoup de petites stalactites. Son élévation est réduite à deux pieds & demi ou trois au plus. Sa naissance, à droite, paroît soutenue de distance en distance par quelques petites colonnes blanches dont la hauteur diminue à mesure que le plan s'élève. Enfin, l'extrémité de cette salle paroît être celle des Grottes.

Mais ce n'est point encore là leur terme, comme le dit la Description de M. de Clugny; car on trouve à gauche un trou de douze pieds de long & de deux de diamètre, dans lequel il faut presque ramper. Ce trou présente à merveille le travail de l'eau qui l'a

formé. C'est un vrai *goulot* par lequel on pénètre dans une nouvelle salle qui a vingt toises de longueur sur six de largeur moyenne. Le sol de cette dernière salle s'élève considérablement. Il ne présente d'abord à l'entrée qu'un éboulement prodigieux de grosses pierres; mais il offre ensuite un amphithéâtre magnifique, d'une blancheur dont l'éclat est très-resplendissant. La salle, dans son total, ne le cède en beauté à aucune autre, & ce seroit n'avoir vu toutes ces Grottes qu'assez imparfaitement, si on n'avoit pénétré dans cette extrémité. Quoique M. Jobineau assure qu'elle ne contient rien de curieux & d'intéressant, cependant c'est dans cette salle, que je crois pouvoir nommer *Salle de la cascade*, que l'on peut observer mieux qu'ailleurs, & étudier davantage les effets des opérations de la nature. Derrière le massif de l'éboulement qui se présente à l'entrée, le sol en amphithéâtre, comme je viens de le dire, est une cascade continue, formée par différens bassins guillochés, disposés en gradins entre deux files de stalagmites. Le haut de l'amphithéâtre présente un roc horizontal à hauteur d'appui, qui porte un nouveau bassin qui reçoit continuellement plusieurs gouttes d'eau qui tombent de la voûte toutes à la fois. La surabondance de la matière dont les stalagmites paroissent enduites, a formé à leur pied, & dans différens endroits de la même salle, des incrustations étendues & très-blanches. La voûte est ornée d'une in-

finité de petites stalactites naissantes, dont la plupart n'ont que la grosseur, la longueur & l'épaisseur d'un tuyau de plume à écrire. Le fond de cette salle au delà de l'amphithéâtre, est un réduit de trois toises de profondeur, d'environ deux pieds & demi d'élévation, & qui s'élève aussi en pente : ce réduit n'a rien de curieux, & ne communique à rien. Il forme, sur la droite, un enfoncement dans lequel on peut se glisser sur le ventre, & l'on trouve que ce n'est plus la continuité du roc, mais que ce n'est qu'une espèce de décombres de terre & de pierres suspendues. Cette particularité fait soupçonner qu'il n'y a alors que quelques toises de terrain qui couvrent cette extrémité.

Il faut alors revenir sur ses pas : on revoit avec plaisir tous les différens objets que l'on a déjà considérés. On y remarque de nouvelles beautés ; & quand on est de retour dans la grande salle ovale de la *Vierge*, il faut détourner en remontant sur la gauche.

Dans le fond au nord-est, on trouve une cavité qui descend en pente sous la roche. Elle a environ cinq toises de large. L'entrée paroît défendue par une espèce de digue formée par de très-grosses & très-longues pierres plates, qui se sont détachées naturellement de la voûte. Elles forment un plan incliné du côté du trou, & paroissent avoir été artistement disposées pour former un glacis. L'arrangement particulier de ces pierres a fait nommer cette cavité, le *Lavoir*. C'est une gal-

lerie assez longue, dont l'extrémité est toujours remplie d'eau. Je n'ai pu y avancer qu'environ l'espace de dix toises, & examiner à peu près la direction de cet enfoncement, dont le sol & la voûte forment une pente parallèle qui baisse à mesure que l'on avance davantage vers l'extrémité.

En sortant de cette galerie, l'on voit sur la gauche un petit enfoncement du rocher, qui forme un réduit assez orné de stalactites; & à quelques pas plus loin, on trouve un passage long de six pieds, large de trois & haut de quatre : on l'appelle le *Trou-Monsieur*.

Ce trou n'offre aucunes curiosités. Mais il communique à une *salle ovale*, longue de 14 toises, & large d'environ trois & demie. Cette salle est assez richement ornée de beaucoup de blocs de stalagmites hautes de trois, quatre & cinq pieds, & de plusieurs fort beaux groupes de stries, qui portent la voûte du côté de l'est. Elles sont très-blanches, & d'un travail fort curieux & très-varié. La voûte, élevée de six pieds, est assez plate & chargée de beaucoup de stalactites peu longues, mais qui font un très-bel effet. Le sol de cette salle est peu uni, & formé par des blocs de pierres éboulées de la voûte. Un peu au dessus du niveau de ce sol, on retrouve, à droite, la couche de gravier que l'on voit près de la *Vierge* & sous la *coquille*. A gauche, derrière les blocs de stalagmites, il y a une cavité perpendiculaire d'environ 18 à 20 pieds de profondeur;

profondeur, au fond de laquelle il y a toujours de l'eau.

A mesure que l'on avance dans cette salle, en se rapprochant du côté de l'entrée des Grottes, le sol baisse, la voûte s'abaisse aussi tout-à-coup, & l'on descend dans la *salle de l'Etang*. C'est une vaste caverne de figure ovale & longue de vingt toises. La voûte, haute de douze pieds, forme une calotte qui paroît porter à terre dans tout le pourtour. Ce qui frappe davantage dans cette spacieuse caverne, est ce qu'on appelle l'*Etang*. C'est moins un étang qu'un lac, de figure elliptique, large d'environ quinze toises, qui paroît fuir & s'enfoncer sous le roc du côté de l'est. L'eau est dormante comme par-tout ailleurs dans ces Grottes (excepté dans le petit puits au bas de la Vierge), & elle est si claire & si limpide, qu'on y entreroit sans s'en appercevoir. Le sol, en pente du côté du lac, est couvert d'une glaise détrempée & fort tenace. On retrouve, du côté de l'ouest, la couche de gravier qui est élevée de 8 pieds au dessus du sol de la salle, & de neuf au dessus du niveau de l'eau du lac. Au pied du roc on voit un rebord élevé, en forme de petite banquette, formé de la matiere incrustante ordinaire dans toutes les parties des Grottes, & qui, dans les endroits où il est rompu, montre que c'est une longue couche d'albâtre calcaire, épaisse de quelques ponces. Au pied de ce rebord, on remarque que le roc est percé de plusieurs trous, d'un pied ou dix-huit pou-

ces de diametre, & obliques dans leur profondeur. Selon le témoignage des gens du lieu, ce sont des canaux par lesquels l'eau pénètre lors des crues de la riviere, & couvre toute la salle. On ne peut alors y pénétrer. Elle ne présente aucunes stalactites ni stalagmites. On n'y voit que quelques filets d'une incrustation très-blanche, sur un angle saillant que le roc forme vers le milieu de l'étang.

On sort de cette salle par un passage étroit, long de trois toises, haut de quatre pieds & demi, large de trois environ, & l'on rentre dans la grande gallerie qui conduit au *Trou-Madame*, pour abandonner avec plaisir ces antres souterrains, & revenir jouir de la lumière.

Au sortir des Grottes, il faut remonter le long de la *Cure*, environ deux cents toises, pour voir ce qu'on appelle *les Entonnoirs*. Ce sont deux petites cavernes naturellement formées dans le roc, distantes d'environ douze toises l'une de l'autre, & dans chacune desquelles un petit ruisseau, naturellement dérivé de la *Cure*, vient se perdre. Le premier de ces ruisseaux passe de sa propre caverne dans la seconde, où il entre par le fond & vient se joindre au second ruisseau. Celui-ci, grossi par cette jonction, fait un petit coude à droite, & entre dans un trou sous la roche. Cette caverne étoit très-dégagée, il y a peu d'années : un éboulement moderne en a fermé l'entrée. M. d'Estud d'Assé, Seigneur du lieu, m'a assuré qu'un homme s'étoit en-

foncé dans le cours de ce ruisseau souterrain, qu'il avoit avancé assez loin; & qu'ayant enfin trouvé un terme où l'eau remplissoit toute la cavité, il étoit revenu sur ses pas. Ce cours souterrain, qu'on nomme *gué des Entonnoirs*, parcourt sous la montagne un espace de 400 toises. Il passe sous les Grottes, & vient reparoître de l'autre côté du coteau. Il sort de la roche par une ouverture horizontale plus longue que large, & il est assez considérable pour faire tourner un moulin nommé *Pêche-Roche*. On a douté que ce fût ce cours souterrain qui reparût pour faire tourner ce moulin; mais on s'est assuré du fait, en jetant dans les Entonnoirs du son qui a reparu de l'autre côté. Une autre preuve encore, c'est que quand on veut empêcher le moulin de tourner, on barre les ruisseaux des Entonnoirs, & l'eau manque. On a voulu élever cette eau pour la faire tomber sur la roue du moulin. Mais comme elle s'arrêtoit à peu près à deux pieds & demi au dessus de son niveau ordinaire, il en résulte qu'elle n'a que trente pouces de pente pour toute l'étendue de son cours souterrain, & conséquemment environ une ligne par toise.

A côté du premier de ces Entonnoirs, on voit dans la roche une espèce de porte fort large & fort haute, aussi grande que celle d'une ville, & terminée en ogive dans le haut. (V. fig. 6.) C'est l'entrée d'une caverne assez étendue, nommée *la Roche-Creuse*. Le sol est un dépôt terreux, élevé d'environ sept à huit

pieds au dessus du niveau de la Cure. On trouve à l'entrée une espèce de gros pilier semblable à ceux que l'on réserve dans les galeries des mines & des carrieres. Cette caverne a d'abord environ douze toises de profondeur sur 8 & 9 de largeur. La voûte irrégulière dans sa surface & fendue en différens endroits, présente des trous & des sinuosités par lesquelles il a coulé beaucoup d'eau. La caverne se rétrécit au fond, & forme une galerie longue d'environ vingt-quatre toises, large de trois, haute de deux, & dont le toit est un plafond très-plat. Elle se resserre à son extrémité, & l'on entre dans une autre galerie de même largeur & hauteur, & longue de six toises. Près de cette entrée, l'on voit sur la paroi à gauche une incrustation blanche. A l'extrémité où la galerie se rétrécit encore & paroît finir, on trouve à gauche un trou, peu large, au moyen duquel on se glisse dans un boyau long de deux toises & de quatre pieds de large : on tourne alors encore sur la gauche, dans une tranchée de neuf pieds de large & douze de longueur. Elle paroît terminée par un gros tas de terre glaise qui se présente comme un mur de sept pieds de hauteur. Entre le haut de cet amas de terre & la voûte, il y a un espace de six pieds de large & d'environ deux & demi de hauteur. On n'y est d'abord pas trop à l'aise : mais après s'être avancé environ douze pieds, l'on peut se redresser. La voûte excavée offre alors un petit dôme d'un très-beau travail. C'est un

cône évuidé, haut d'environ cinq pieds, & qui en a environ trois & demi de diametre à la base. Tout l'intérieur de ce cône est fillonné verticalement, & guilloché comme si on eût pris plaisir à l'ouvrager.

On peut s'avancer encore environ deux toises au delà de ce dôme, & l'on trouve un cul-de-sac qui n'offre rien de curieux. Sur la gauche, la paroi est un peu tapissée d'une incrustation blanche. La roche est percée, & le trou qui peut avoir un pied de diametre, communique dans la gallerie, & répond à l'endroit où l'on remarque une incrustation blanche, pareille à celle dont on vient de parler.

SECONDE PARTIE.

Quoique j'aie distingué plusieurs salles dans les Grottes, on remarque néanmoins, qu'excepté *la salle de l'Etang*, celle du *Trou-Monsieur*, & *le Lavoir*, ce n'est proprement qu'une longue gallerie continue, décorée de différens objets très-variés dans leur travail & dans leur configuration, & qui invitent naturellement à distinguer les salles à mesure que la décoration varie.

Il y auroit du ridicule à penser que ces autres souterrains sont l'ouvrage des hommes (1). On n'y apperçoit nulle part la trace du

(1) Piganiol de la Force, dans sa Description de la France, tom. 2, insinue que ces cavernes ont été ori-

pic ni celle du ciseau. Leur origine primitive est due à des affaissemens de terres inférieures, ou tout simplement à des vuides naturels qui existent souvent dans l'intérieur des roches. On en rencontre fréquemment de pareils dans les carrieres de certains cantons, où on les trouve ordinairement remplis & comblés de terres. Mais, comme il est aisé de voir par la description que je viens de faire, que le sol, les voûtes & les parois portent l'empreinte du travail & de l'action de l'eau, je ne craindrai point d'avancer que la formation secondaire de ces cavernes est l'effet de ce liquide & de ses efforts réunis en différens sens.

L'eau, soit qu'elle ait pu être ramassée comme en dépôt, ou qu'elle soit tout simplement provenue des hauteurs supérieures aux voûtes des Grottes, s'est d'abord filtrée petit à petit à travers toutes les fentes qu'elle a pu trouver. Son poids & son action naturelle ont suffi pour qu'elle pût s'ouvrir d'abord de petites issues. Elle s'est ainsi formée des aqueducs aux dépens des rochers qu'elle a traversés. Elle s'en forme de même tous les jours en pénétrant les terres, & en dégradant les pierres dans les toits des carrieres. Ces

ginairement une carriere. On dit qu'on en a tiré les pierres dont on a construit la Cathédrale d'Auxerre : mais il est aisé de voir que celles que l'on a employées à la construction de cette Eglise, sont d'une espèce & d'un grain différens.

canaux, qui d'abord ne font presque rien, s'agrandissent successivement, & deviennent ensuite considérables. Delà la fente longitudinale que l'on remarque dans la voûte de la plupart des salles de ces grottes. C'étoit l'égout naturel des eaux supérieures, & voilà la solution de ce canon incliné, ou tuyau d'entonnoir, que l'on remarque dans la fente de la galerie qui précède le *Trou-Madame*.

Le sol des Grottes est en pente depuis l'extrémité de la cascade jusqu'aux deux trous. (*Voyez la coupe des Grottes.*) Il n'est pas douteux que cette extrémité n'ait servi de réservoir à une quantité d'eau qui d'abord a excavé ce trou rond ou goulot, long de 12 pieds, par lequel il faut ramper pour pénétrer dans cette dernière salle. L'effort du même liquide a percé ensuite ce passage ferré & difficile qui se trouve entre le théâtre & la salle du calvaire. Les couches vuides que l'on remarque aux environs des orgues, entre les lits du roc, prouvent encore la même action de l'eau qui a entraîné les terres interposées.

Les cavités, les fentes, & plusieurs des accidens que l'on remarque dans les voûtes, ainsi que dans la *Roche-Creusé*, s'expliquent naturellement par les dégradations que causent les eaux par-tout où elles coulent. En examinant ces passages si peu commodes, dont j'ai fait mention, on y voit sans peine l'empreinte de l'agent qui les a ouverts. Mais, comme ce que je viens de dire ne prouve qu'une chute perpendiculaire & inclinée des

eaux supérieures, une autre chute ou pression latérale, concourant en même temps, a réuni d'autres efforts, qui, d'accord avec les premiers, ont creusé ces cavernes.

La *Cure* n'a pas toujours coulé dans son lit actuel. Cette rivière plus élevée autrefois qu'elle ne l'est aujourd'hui, parce que son canal étoit alors moins approfondi, a frappé directement les roches dans lesquelles les Grottes sont situées. Les efforts réitérés de cette masse d'eau, qui exerçoit une action continue & directe, ont fait des excavations & des ruptures. Les cavernes des *Entonnoirs* & beaucoup d'autres cavités dans ces roches qui présentent à l'extérieur une infinité de caractères de dégradations causées par l'eau, sont des preuves des efforts qu'elle a exercés dans la direction horizontale. Une rupture particulière a pénétré sans doute jusques dans l'intérieur des Grottes. On en trouve la preuve dans ce canon presque horizontal que l'on remarque à la voûte, à l'extrémité de la salle de la *Laiterie*, & qui part d'un trou latéral.

Mais ce qui prouve davantage encore, j'ose dire ce qui fait la démonstration, c'est la couche de gros gravier mêlé de *mica* & de granit, qui se trouve près la stalagmite nommée la *Vierge*, sous la *Coquille*, dans la salle du *Trou-Monsieur*, & dans celle de l'*Etang*. Ce gravier étranger à la nature des roches dans lesquelles les Grottes existent, n'a pu être amené dans ces cavernes, que par la rivière qui l'entraînoit dans un canal souterrain, &

qui rouloit ces pierres, peut-être depuis le fond du Morvand où le granit & le mica sont des pierres très-communes & tout-à-fait naturelles. Ce gravier accumulé, par la suite des temps, a comblé non-seulement son canal, mais même la rupture latérale par laquelle il a pénétré dans les Grottes. Il les a traversées, car ce dépôt se retrouve au dehors de l'autre côté des Grottes, dans la vallée, un peu au dessous de la pointe du plan incliné. On le traverse en allant des Grottes au moulin de *Pêche-Roche*. Il diffère si fort du terrain du canton, qu'il est impossible de s'y méprendre & de ne le pas reconnoître. Son entrée dans les Grottes, existe sans doute encore à l'extérieur : mais, comme elle est couverte par les derniers dépôts de la rivière, en quelqu'endroit du bosquet qui regne le long du côteau, au pied des roches, il est presque impossible de pouvoir en fixer précisément la place.

La situation & la rupture des *deux trous*, l'inclinaison du *Lavoir* & du sol de la salle de l'Etang, ajoutent encore à toutes ces preuves d'une pression exercée latéralement. Elles achevent en quelque façon de compléter la démonstration : ainsi l'on conviendra facilement que l'excavation de ces Grottes est l'effet du travail & de l'action des eaux.

Ces eaux ainsi introduites dans le sein de ces rochers, se sont écoulées par quelque issue obstruée aujourd'hui. Si celle du dépôt du gravier granitique ne suffit pas,

il a pu en exister quelqu'autre encore, ou à l'extrémité du *Lavoir*, ou dans l'*Etang*, ou dans l'endroit le plus bas de la première falle où il y a de l'eau. Peut-être y a-t-il eu des issues dans les trois endroits à la fois, & même l'un des deux trous pouvoit en faire une quatrième. Il n'est pas étonnant que les terres, s'il y en a eu primitivement, aient été entraînées. Celles qui couvrent à présent le sol des Grottes sont des terres nouvelles, excepté cette glaise glissante & tenace dont j'ai fait mention.

Toutes les belles concrétions que l'on admire aujourd'hui dans ces cavités, sont un ouvrage moderne, pour ainsi dire, & postérieur à l'excavation primitive. Ces concrétions sont, comme tout le monde fait, une régénération dont voici la théorie. Les parties calcaires mises en dissolution par l'eau, sont entraînées par l'eau même qui s'en charge en traversant les terres & les lits des rochers. Séparées les unes des autres pendant qu'elles sont stagnantes dans le fluide, elles commencent à se déposer lorsque l'eau devient un peu tranquille. Elles se réunissent alors par la cristallisation. Elles forment d'abord un atome pierreux qui augmente petit à petit par la jonction de plusieurs autres; & par succession de temps & de cristallisation, il se forme une masse qui est ou une incrustation, ou bien une stalactite, ou bien une stalagmite, ou enfin une stirie. Si l'eau séjourne dans quelque cavité,

la crySTALLISATION s'opere dans l'eau même. Elle se forme en guillochis ou en crête de coq, si l'eau n'est pas tout-à-fait tranquille, & si elle a quelque mouvement d'ondulation. C'est ainsi qu'ont été formés les bassins du *Parterre*, ou autrement les *Berceaux*, & c'est ainsi que se forment les crySTALLISATIONS mamelonnées de la *Fontaine*. La couche d'albâtre de la salle de l'*Etang*, prouve un simple dépôt fait dans une eau dont rien n'a troublé la tranquillité.

J'ai examiné avec attention la nature de ces concrétions : toutes sont un albâtre calcaire plus ou moins perfectionné. Les unes sont, à l'extérieur, d'un blanc très-clair & très-net ; d'autres sont d'un blanc cendré, sale ou jaunâtre. Les unes sont d'un grain fort serré & transparentes ; d'autres sont d'un grain plus lâche, & tout-à-fait opaques. Dans ces dernières on voit les couches circulaires concentriques, qui, par leur super-addition, grossissent & augmentent ces productions. Quelques-unes de ces couches, moins compactes que d'autres, sont composées d'une infinité de petits cristaux disposés horizontalement comme des portions de rayons qui partent d'un centre. Dans la plupart des stalactites, on voit le trou du milieu qui a été le premier couloir ; dans celles dont le grain est fort serré, on ne voit ni couche concentrique, ni vestige de trou.

Les variations de couleur paroissent provenir du degré de pureté de la dissolution

calcaire. Elle peut contenir des parties terreuses ou métalliques. Les variations dans la crySTALLISATION peuvent être occasionnées par la maniere plus ou moins prompte dont elle s'opere, ou par quelqu'autre accident, tel qu'une évaporation trop précipitée ou trop lente, qui peut produire, ou la séparation des cristaux qui fait une contexture lâche, ou l'exacte juxtaposition de ces mêmes cristaux qui forme un grain très-serré. Le plus ou le moins de matiere peut aussi être cause de plusieurs de ces variations.

J'ai remarqué qu'en général plus la stalagmite est grosse, plus la stalactite correspondante est petite, & que réciproquement la stalagmite est d'autant plus petite & moins formée, que la stalactite est plus grosse & plus proportionnée.

Presque toutes portent à leur extrêmité une goutte d'eau, qui donne aux unes de l'accroissement en longueur par le bout, à d'autres en grosseur en augmentant leur volume, & qui ne fait rien du tout à d'autres. Quand cette eau abonde & dégoutte de la voûte continuellement, ou avec peu d'interruption, elle excave le roc, même l'incrustation dont il peut être revêtu, & il ne se forme point de stalagmites. Il paroît par là que les stalactites, stalagmites & stiries, ne doivent leur formation qu'aux gouttes d'eau dont l'écoulement presque insensible est lent, tranquille & peu précipité. Une partie de la dissolution calcaire que ces gouttes

contiennent , peut facilement adhérer au roc pour y former la stalactite. Ce dépôt étant fait , l'eau surabondante tombe avec un reste de dissolution qui produit la stalagmite. En croissant l'une & l'autre , elles forment la stirie : mais si , lorsque le dépôt est fait à la voûte , l'eau se dissipe par l'évaporation , ou si elle tombe sans contenir aucune partie calcaire , alors il n'y a qu'une stalactite sans stalagmite ; & si au contraire une chute trop libre ou quelque'autre cause nuit à la formation du dépôt calcaire supérieur , dans ce dernier cas il n'y a qu'une stalagmite sans stalactite.

Ce que j'ai dit du *Pilier suspendu* , prouve qu'il peut se faire qu'un couloir s'obstrue. Alors la stalactite & la stalagmite restent fixées sans augmenter davantage. Mais si ce couloir se rouvre de nouveau , alors ces concrétions , qui étoient comme fixées , reçoivent de nouveaux accroissemens , soit en longueur , soit en largeur , & leur forme change.

Au pied de la plupart des gros blocs groupés , la matiere surabondante a formé sur le sol une incrustation en lame ondulée & guillochée en crête de coq. On en remarque en beaucoup d'endroits , sur-tout autour des blocs du précipice , au dessous de la partie suspendue de la coquille ; au pied des blocs qui décorent l'intérieur du théâtre ; au pied de la petite colonne qui s'élève du milieu du bassin de la fontaine ; autour des

blocs qui environnent le pain de sucre ; autour des groupes qui forment la grotte blanche , & au pied des stalagmites de la salle de la Cascade. C'est de cette espèce que sont les premières crêtes guillochées que l'on voit à l'entrée de la salle des Berceaux.

L'explication de ces incrustations suit naturellement de ce qui vient d'être dit. Quand l'eau est abondante & coule trop vite , elle ne laisse point aux parties calcaires le temps de se déposer & de se réunir : elle les entraîne à mesure qu'elle se répand. Cependant elles se déposent lorsqu'elles s'accrochent à quelque chose , ou à mesure que l'écoulement se ralentissant , la lame d'eau qui coule est moins épaisse. La cristallisation les fixe alors en plus ou moins grande quantité. Ce n'est d'abord qu'une pellicule légère : elle se recouvre bientôt d'une autre pellicule , & ensuite de plusieurs autres dont la somme forme une épaisseur. Si les cristaux se groupent , il en résulte la crête de coq. Si sans se grouper ils se joignent seulement & s'étendent avec l'eau , il ne se forme qu'une lame qui , quand elle est épaisse , forme ce qu'on appelle couche. Enfin , si le plan sur lequel cette eau calcaire s'écoule , est étendu , l'incrustation s'étend de même & tapisse un grand espace.

Ce qui a été dit jusqu'ici doit faire pressentir d'avance comment ont pu se former les *bassins d'incrustation progressive* dont il a été parlé. L'irrégularité du terrain a servi d'abord à

accrocher les cristaux qui ont formé les premières incrustations. Les lames ont nécessairement pris une surface irrégulière. Il s'est formé des creux & des éminences. Les creux ont servi de réservoirs à la surabondance de l'eau. A mesure qu'il en est revenu de nouvelle, soit par les gouttes qui sont tombées, soit par quelque autre écoulement, les réservoirs se sont accrus par les bords où les parties calcaires se sont déposées & cristallisées plutôt qu'ailleurs. Le mouvement d'ondulation a pu les y porter; & de plus les cristallisations s'opèrent, pour l'ordinaire, plutôt sur les parois des vaisseaux qu'au centre. Il s'est ainsi formé un petit bassin, qui ensuite est devenu de plus en plus grand. Ce qui s'est ainsi arrangé dans la partie la plus haute du terrain, s'est également disposé au dessous dans la pente. Quand ces bassins ont été trop pleins, ils ont versé successivement les uns dans les autres, ou bien ils n'ont retenu l'eau que jusqu'à ce qu'elle ait été dissipée par l'évaporation. Ce que j'ai dit ci-dessus au sujet de la formation des grands bassins des Berceaux, n'a fait que montrer la théorie que je viens de développer. Il me paroît en effet que ces grands & hauts bassins doivent leur formation aux mêmes causes qui ont produit les bassins plus petits.

Il seroit inutile & superflu d'entreprendre d'expliquer beaucoup d'autres singularités que l'on remarque dans ces différentes con-

crétions; il me suffit de l'avoir fait pour ce qui est le plus essentiel. Je reprends la suite des observations.

Les parois des Grottes ne présentent aucunes fentes perpendiculaires, si ce n'est celle qui partage la voûte dans plusieurs salles. On ne doit pas cependant la réputer absolument perpendiculaire, parce que dans les endroits où elle a sa plus grande largeur, elle montre des sinuosités.

Dans la *Roche Creuse* on ne voit aucun lit horizontal; mais tout y est rempli de fentes & de cavités sinueuses, qui tiennent plus de la perpendicule que d'aucune autre direction.

On croit communément que le *gué des Entonnoirs* passe sous la salle des Orgues. Un certain bruit souterrain, que l'on entend quand on frappe du pied sur le tas de terre animale, fait soupçonner qu'il y a une cavité sous cette salle; mais cette observation est fort équivoque. Il n'est pas étonnant qu'un tas assez considérable de terreau qui a peu de liaison, & qui d'ailleurs porte sur des pierres éboulées de la voûte, rende un certain son quand il est frappé, sur-tout à plat. Il me paroîtroit plutôt que ce cours souterrain passe sous la salle des *Trophées*, entre celle de *la Vierge* & *la Coquille*. Le soufflement de l'eau que j'ai observé dans le petit puits au bas de la stalagmite de *la Vierge*; l'eau des *deux trous*, celle du *Lavoir*, & celle de *l'Etang*; tout cela pourroit concourir à
confirmer

confirmer cette idée. Il est plus simple d'avouer qu'on n'en fait rien du tout, & qu'il paroît seulement fort probable que ce cours d'eau souterraine ne passe pas loin de la salle de la Vierge. Mais je remarquerai que toutes ces eaux, dans l'intérieur des Grottes, ne conservent pas toujours le même niveau. Elles croissent & décroissent en même proportion que la Cure. Les gens du pays assurent qu'en hiver, ou dans les saisons pluvieuses, ils trouvent le creux de la salle de la Vierge rempli d'eau. Ils ne peuvent quelquefois avancer que jusqu'aux deux trous où l'eau barre le passage. Quelquefois ils passent encore, & alors ils peuvent arriver jusqu'aux Berceaux qu'ils trouvent inondés. D'autres fois ils ne peuvent pas aller au delà du Pain de Sucre, ou même au delà du théâtre. Dans ce temps le Lavoir est rempli d'eau, la salle de l'Etang l'est également; & pour la traverser, ils sont obligés de passer sur le rebord qui, dans ses fractures, montre la couche d'albâtre dont j'ai fait mention. Comme j'ai visité ces Grottes en différentes années & en des saisons différentes, j'ai toujours trouvé de la différence dans le niveau de ces eaux. Au mois d'Août, en 1772, il n'y avoit presque point d'eau dans le petit puits au bas de la Vierge.

On éprouve dans ces Grottes une température toujours constante. J'ai exposé dans le milieu un thermometre, à l'esprit-de-vin, de M. de Reaumur. Après l'avoir laissé reposer pendant environ une heure, j'ai trouvé dix

degrés un quart au dessus de la congelation. C'est à peu près la température des caves de l'Observatoire Royal.

Quoique l'on soit assuré d'avance que les eaux de ces souterrains sont calcaires, & qu'il est assez inutile d'en faire l'épreuve, néanmoins j'ai éprouvé l'eau de la fontaine en y versant de l'huile de tartre par défaut, l'eau s'est troublée; elle n'a fait aucun précipité bien marqué; mais après quelque tems, environ une heure & demie, elle a déposé des petits graviers blancs, dont j'ai négligé d'observer la nature, parce qu'ils étoient trop petits. Comme rien n'a pu me faire présumer que ces eaux fussent minérales, & qu'il m'a paru assez indifférent d'être assuré qu'elles eussent quelques propriétés particulières, que rien d'ailleurs n'a pu faire soupçonner, je n'ai pas poussé plus loin l'expérience.

Une dernière réflexion sur ces Grottes, c'est qu'elles s'étendent dans leur longueur sous la partie la moins élevée du coteau, & presque sous le pied du plan incliné.

On ne fait rien du tout sur l'histoire de la découverte de ces Grottes. Il n'en est fait aucune mention dans les archives de la terre d'Arcy. Les payfans se perdent bien vite dans une antiquité qui leur est absolument inconnue. Ils attribuent le tout aux Fées.

Pour faire le plan des Grottes, j'ai fait placer des lumières dans les plus grandes directions que j'ai pu prendre. En plusieurs endroits les stalagmites m'ont servi de signaux.

J'ai observé les angles, & j'ai mesuré toutes les distances. J'ai trouvé 247 toises depuis la première entrée de la roche jusqu'à l'extrémité la plus reculée. La largeur moyenne est d'environ quatre à cinq toises. J'ai observé, dans le vestibule, l'aiguille aimantée, afin de déterminer une méridienne, & j'ai trouvé que les Grottes s'étendent dans la direction du sud-sud-est au nord-nord-ouest.

Après m'être assuré que les lits de la roche étoient horizontaux, je n'ai fait que suivre une couche pour avoir intérieurement les différences du niveau, & j'ai nivellé ensuite au dehors (1) jusqu'à la rivière de Cure. Voici le résultat de cette opération.

L'entrée des Grottes est de quatre toises quatre pieds au dessous de la principale ligne de niveau que j'ai établie dans le *goulot* ou passage difficile qui communique à la dernière salle.

Le niveau de la Cure qui peut avoir au plus cinq pieds d'eau moyenne, est de quatre toises un pied au dessous de cette entrée, & conséquemment de huit toises cinq pieds au dessous de la ligne de niveau.

L'eau du petit puits, au bas de la stalagmite de la *Vierge*, est de huit toises cinq pieds au dessous de la ligne de niveau, de même que la Cure.

L'eau des *Deux-Trous* est de neuf toises

(1) Le 3 Mai 1763.

trois pieds au dessous de la ligne de niveau ; & conséquemment quatre pieds plus bas que la Cure & que le petit puits.

L'extrémité des Grottes est de cinq toises au dessus de la ligne de niveau.

La couche de gravier que l'on voit au dessus du petit puits près *la Vierge* , est de sept toises au dessous de la ligne de niveau , & elle est de deux pieds d'épaisseur.

Comme cette couche se retrouve dans la salle de l'Etang , & est élevée de neuf pieds au dessus de l'eau de l'étang , ce lac est conséquemment encore de niveau avec la Cure , c'est-à-dire , huit toises cinq pieds au dessous de la ligne de niveau.

Il suit delà que l'endroit le plus bas des Grottes [aux Deux-Trous] est de quatre toises cinq pieds au dessous de l'entrée ; que cette entrée est de neuf toises quatre pieds au dessous de l'extrémité des Grottes ; & que cette extrémité est conséquemment de treize toises cinq pieds plus haute que le niveau des eaux moyennes de la Cure.

Il suit encore que depuis que la Cure a déposé la couche de gravier dans les Grottes , le lit de cette riviere s'est approfondi de deux toises quatre pieds.

J'ai déterminé les deux Entonnoirs & la direction des ruisseaux qui s'y perdent. J'ai également déterminé la position du moulin de *Pêche-Roche* , & celle du trou qui donne issue au cours souterrain du *gué des Entonnoirs*.

Quant à la *Roche-Creuse*, je me suis contenté d'en déterminer seulement l'entrée, ainsi que la direction de cette caverne, pour en donner non un plan exact, mais seulement un plan figuré. La description que j'en ai faite, paroît assez prouver qu'elle a été originairement une carrière, au moins quant à la première caverne & la gallerie qui la suit. On en exploite de temps en temps le sol terreux pour en retirer du salpêtre en assez petite quantité.

Voyez l'explication des figures.

METHODE FACILE

POUR mesurer la quantité de gas acide méphitique contenu dans les eaux.

PAR M. DE MORVEAU.

CETTE méthode est fondée sur la propriété bien connue de l'eau chargée d'acide méphitique, de troubler d'abord l'eau de chaux, & de redissoudre ensuite le précipité lorsqu'on ajoute une quantité suffisante d'eau méphitisée; parce que la terre calcaire régénérée, ainsi que les spaths de cette classe & tous les méphites calcaires, sont des sels insolubles dans l'eau, mais solubles dans l'excès de leur acide. D'où il résulte que plus l'eau sera chargée, moins il en faudra pour

rediffoudre ce précipité & réciproquement ; comme il arrive avec tous les autres acides , suivant leur degré de concentration.

Cette vue théorique a été confirmée par les essais que j'ai faits pour graduer un instrument propre à indiquer sur le champ ce degré de concentration de l'acide méphitique, aqueux, & que l'on peut nommer *gaso-mètre*.

Cet instrument est composé d'un tube de verre cylindrique , sur lequel on a collé en dehors un papier portant des divisions qui répondent à la capacité d'une très-petite fiole qui sert de mesure : on met d'abord dans le cylindre deux mesures de bonne eau de chaux , & on y verse ensuite trois fois autant , ou six mesures d'eau saturée d'acide méphitique à la température de dix degrés du thermometre de Reaumur , c'est-à-dire , qui tiennent à très-peu près un volume égal de cet acide. La première mesure rendra le mélange laiteux , & à mesure qu'on en ajoutera , la couleur blanche s'affoiblira jusqu'à ce que la 6^e. la fasse enfin disparaître entièrement.

En suivant cette proportion , il semble qu'il faudroit par conséquent douze mesures d'eau chargée à moitié de son volume , 24 d'eau chargée au $\frac{1}{4}$, & 48 d'eau chargée au $\frac{1}{8}$, pour rendre au mélange toute sa limpidité , en y portant réellement la même quantité de dissolvant ; mais à mesure que l'acide est plus délayé , la nuance laiteuse s'affoiblit par la dispersion proportionnelle des molécules ter-

reuses; de sorte que l'effet qui doit servir de règle, ne seroit plus sensible à l'œil le plus exercé, si les divisions étoient tracées d'après ce calcul.

J'ai pris le parti de dresser l'échelle par l'expérience même, & j'ai trouvé qu'en s'arrêtant au point qui peut faire juger sans erreur la liqueur suffisamment limpide,

	<i>il falloit</i> 6 mesures d'eau saturée, ou à
	48 po. par pinte,
9	d'eau méphitique à
	24
15	d'eau méphitique à
	12
& 24	d'eau méphitique à
	6

A défaut de cet instrument, toute fiole peut en servir, en prenant seulement une autre fiole plus petite qui sert de mesure pour l'eau de chaux & la quantité d'eau nécessaire pour redissoudre le précipité; de sorte que le nombre de ces mesures indique le nombre des degrés ou de ponces cubiques.

On doit cependant observer qu'il y a des eaux gazeuses qui tiennent déjà naturellement de la terre calcaire en dissolution, cette portion se précipitant en même temps que celle qui est contenue dans l'eau de chaux, la quantité de matière terreuse qui trouble le mélange, se trouve augmentée; il faudroit par conséquent ajouter beaucoup plus d'eau

méphitisée pour redissoudre & rétablir ainsi la limpidité de la liqueur : d'où résulteroit une erreur sensible dans l'estimation du gas acide contenu dans une pareille eau ; mais il sera aisé de s'en garantir en essayant d'abord l'eau avec l'acide saccharin ; si ce réactif la trouble , on en prendra une quantité déterminée que l'on précipitera complètement , avec l'attention néanmoins de ne pas y verser de l'acide surabondant ; car il reprendroit une partie du sel , qui sans cela est insoluble dans l'eau. Les Chymistes savent présentement qu'un quintal de saccharate calcaire tient 46 de chaux pure , il sera donc facile de déterminer la quantité de chaux pure tenue en dissolution par l'eau gaseuse. Cette quantité déterminée , une simple opération de calcul indiquera la portion d'acide méphitique qui sera nécessaire pour redissoudre cette chaux étrangère à l'estimation qu'on cherche , en partant de ces données : que l'eau de chaux contient $\frac{1}{700}$ de terre calcaire , & qu'il faut , comme nous l'avons vu , 3 pouces cubes de gas acide méphitique , ou 3 pouces cubes d'eau saturée de ce fluide , pour rendre la limpidité à 1 pouce cube d'eau de chaux.

Ainsi l'on aura la facilité d'estimer sur le champ la quantité d'acide méphitique contenu dans les eaux , sans embarras , sans être obligé de dégager & de recueillir séparément ce fluide ; opération qui exige tant d'appareils , qui est sujette à tant d'accidens , soit par l'absorption , soit par l'évaporation , soit

par la compression, soit par le mélange avec l'air commun, que l'approximation qu'elle donne est toujours fort éloignée de la précision d'un calcul établi sur le jeu constant des réactifs.

T A B L E

BARO-THERMOMÉTRIQUE

UNIVERSELLE,

AVEC une méthode très-facile pour corriger les observations barométriques anciennes.

P A R M. B U I S S A R D.

P R E M I E R E P A R T I E.

Considérations sur le Barometre.

T O U S les instrumens de Physique que l'on a imaginés, n'ont pas été portés d'abord à un bien grand degré de perfection ; le temps & les recherches des Savans y ont ajouté insensiblement ce qu'ils laissoient desirer. Il n'en est pas ainsi du barometre. Cet instrument très-simple, dont la construction consiste dans un tube de verre rempli de mer-

cure, & plongé dans une cuvette, fut, dès son origine, presque porté au degré de perfection. Toutes les formes qu'on lui a données depuis lors, soit pour le rendre plus commode, soit pour augmenter sa marche, l'ont, pour ainsi dire, fait dégénérer de son premier état. Cependant l'agréable ne l'a jamais emporté sur l'utile. Le barometre recourbé, le barometre double, le barometre en équerre, le barometre à roue, le barometre à cadran, &c. n'ont pas fait oublier le barometre trempé. Celui-ci a toujours été accueilli par les Météorologistes; ils lui ont accordé, dans leurs observations, la préférence qu'il mérite sur tous les autres, par sa simplicité & son exactitude : enfin, tous les Savans n'ont cessé d'en faire le sujet de leurs méditations & de leurs soins. Graces à leurs travaux, cet instrument jouit maintenant d'un degré de perfection satisfaisant.

D'abord on s'est aperçu que la plus ou moins grande élévation du mercure dans le barometre, dépendoit du plus ou moins d'exactitude qu'on apportoit à purger d'air, non-seulement la partie supérieure du tube, mais encore la masse même du mercure. On a remédié à cet inconvénient, en chargeant ces instrumens au feu; cette premiere manipulation a donné de nouvelles connoissances. On a reconnu qu'elle ne suffisoit pas pour amener la suspension du mercure au même point : on a soupçonné que cette différence étoit occasionnée par les diverses espèces de

mercure. Quelques Physiciens ont indiqué des moyens sûrs pour purifier parfaitement ce fluide, & lui donner toujours la même pesanteur spécifique.

Lorsqu'on eut fait cette découverte, on se mit à construire des barometres avec du mercure bien purifié. La colonne de cet instrument montrait encore quelques différences dans son élévation; on les attribua aux différens diametres des tubes. Alors pour remédier à ce nouvel inconvénient, on se détermina à fixer le diametre que doit avoir un tube de barometre.

Cet instrument étoit dans cet état depuis plusieurs années; on l'observoit avec plaisir. Il se formoit, lorsqu'il devoit monter, un petit bouton à la partie supérieure de la colonne de mercure, & cette colonne devenoit creuse lorsqu'il devoit descendre. Ce pronostic parut très-intéressant pendant quelque temps. Néanmoins on s'en laissa, parce que les Météorologistes continuoient d'employer des tubes de différens diametres, & alors on inventa le barometre à surface plane. Voilà les différens degrés de perfection qu'a éprouvé jusqu'à présent le barometre simple.

Il étoit sans doute bien essentiel pour la justesse & l'accord des observations météorologiques, de trouver le moyen d'amener le mercure à une surface entièrement plane. Ce barometre a été imaginé par M. *Legaux*, ou *Dom Casbois*, savant Bénédictin, & exécuté par le sieur *Mossy*, Constructeur d'instrumens

à Paris. Il a même été présenté à l'assemblée ordinaire des Savans, chez M. de la Blancherie. (V. la République des Lettres & des Arts, du mercredi 18 Juillet 1781.)

L'Auteur de cette feuille périodique s'exprime ainsi : « On a remarqué dans le barometre à surface plane de M. Legaux ,
» deux mécanismes nécessaires pour prendre la véritable hauteur de cet instrument.
» L'un est un levier destiné à mettre sans secousse la colonne mercurielle en équilibre avec l'air , en faisant monter & descendre le mercure avec une marche douce
» & égale , & par-là il fait disparaître , pour le moment de l'observation , l'adhérence
» que le mercure a ordinairement aux parois du verre : telle est la premiere opération
» que l'on doit faire avant de prendre la hauteur de cet instrument. L'autre mécanisme extrêmement utile à la seconde
» opération, qui est d'une nécessité indispensable , sert à rappeler la surface du
» mercure dans le réservoir , à un niveau constant , sans qu'on puisse craindre l'erreur
» même d'un millieme de ligne. Ce mécanisme réunit la double propriété , de préserver la surface du mercure dans le réservoir , de la poussiere , & de la plus
» forte humidité.

» M. Legaux a été plus loin : il s'est occupé du soin de rectifier les erreurs que pouvoit introduire , dans le calcul de la véritable hauteur du barometre , l'influence de la

» dilatation ou de la condensation du mer-
 » cure par le chaud & le froid. Il a même
 » construit, d'après ses expériences, une
 » table de correction à ce sujet, qui est re-
 » lative aux différens degrés du thermometre
 » de *Reaumur*, & cette table peut se placer
 » sur la planche du barometre.»

J'avois imaginé depuis long-temps une pa-
 reille table; mais elle m'a paru insuffisante
 pour toutes les observations du barometre;
 c'est ce qui m'a engagé à travailler à la
 grande Table ci-après: je l'appelle, *Table*
baro-thermométrique universelle, parce qu'elle
 est applicable à toutes les hauteurs & à toutes
 les mesures du barometre. Il importe fort
 peu que l'échelle de cet instrument soit faite
 avec le pied anglois, le pied du Rhin, le
 pied de Castille, ou le pied de France, &c.
 Cette Table universelle donne la correction
 suivant ces différentes mesures, quelle que
 soit la hauteur du barometre. Mais avant de
 nous occuper de cette Table, passons à
 l'objet qui en fait la base, & voyons quels
 sont les véritables effets thermométriques
 du mercure dans une colonne de barometre.

PREMIERE SECTION.

*Effets thermométriques du mercure dans
 le barometre.*

Une dissertation de M. *Cigna* de l'Académie
 de *Turin*, qui est insérée dans le Journal de

Physique pour l'année 1772, fait mention de quelques tentatives employées pour corriger les erreurs du barometre, produites par le chaud & le froid. « Les Physiciens » favent depuis long-temps, y lit-on, que les » changemens du barometre viennent, non- » seulement de la pression de l'athmosphere, » mais encore des divers degrés de chaleur » qui raréfient le mercure: en conséquence, » ils se sont appliqués, depuis ce temps, à » distinguer les effets de la chaleur de ceux » de la gravité.

« Les corrections proposées jusqu'à présent exigent des expériences particulieres » pour chaque observation du barometre, » ou des calculs très-pénibles. La premiere » méthode est difficile, & la 2^{de}. incommode. » M. *Eudelff* a proposé un moyen, inféré dans » les Mémoires de l'Académie des Sciences » de *Berlin*, suivant lequel on connoît en tout » temps la véritable pression de l'athmosphere, sans expérience, sans calculs, par » la simple inspection de l'échelle; mais cette » correction a encore un inconvénient; l'échelle proposée par ce Savant ne paroît » pas trop aisée, & demande à chaque instant la comparaison du thermometre.

« Comme je songeois, continue M. *Cigna*, » à corriger ce défaut, je fis part de mes » idées à M. de la *Grange*. Ce Physicien résolut ce problème par une seule observation, & d'une maniere si satisfaisante, qu'il » n'y a plus rien à desirer. L'augmentation

„ de l'élévation du mercure , me disoit-il ;
„ produite dans le barometre par un degré
„ de chaleur donné , est pareille à l'élévation
„ d'une colonne de mercure exposée dans le
„ thermometre au même degré de chaleur :
„ par conséquent , si nous faisons deux baro-
„ metres d'un seul tuyau recourbé , de ma-
„ niere que dans l'une de ses branches le
„ mercure ne soit pas à plus d'un ou de deux
„ pouces de hauteur , la raréfaction ou la
„ condensation du mercure produiront une
„ différence si imperceptible dans son éléva-
„ tion , qu'on pourra sans crainte la compter
„ pour rien. Il n'est donc plus question , ajou-
„ toit-il , que d'appliquer une échelle d'élé-
„ vation à la branche la plus courte ; & l'on
„ pourra attribuer l'ascension ou l'abaissement
„ du mercure à la gravité de l'air , puisque
„ les changemens causés par la chaleur , ne
„ sauroient causer une erreur sensible. “

M. *Cigna* , pour satisfaire les gens les plus difficiles , a proposé une échelle qui fait disparoître cette erreur ; & cette graduation a été adoptée par M. *Deluc* dans la construction de son barometre portatif , avec lequel il mesure la hauteur des montagnes : mais ce barometre recourbé ne réunit pas le suffrage de tous les Savans , à cause d'un inconvénient attaché à l'étendue de sa marche , qui est diminuée de moitié. En effet , cet instrument ne fait qu'une demi-ligne de variation , lorsque le barometre simple varie d'une ligne. Cette diminution dans la sensibilité de la co-

bonne de mercure , offre plus de difficulté pour estimer avec précision la marche du barometre , ou le point de sa suspension ; d'ailleurs il est sujet à prendre de l'air avec le temps. (*Voyez le Traité de Météorologie du Pere Cotte , liv. 2 , art. 5*). Il est nécessaire de le comparer quelquefois avec des barometres fixes , & même de faire rebouillir le mercure ; il faut aussi nétoyer de temps en temps la surface du mercure avec une éponge pour ôter la viscosité , la pellicule & la poussiere qui s'y attachent.

Toutes ces considérations ont fait, en quelque sorte, oublier l'avantage du barometre recourbé , relativement à la correction des effets thermométriques. On avoit fait des recherches pour en débarrasser le barometre simple. *M. Christin* a trouvé, par des expériences faites avec art & précision, que le volume de mercure condensé par le froid de la glace , est au volume du mercure raréfié par la chaleur de l'eau bouillante, comme 66 est à 67 ; c'est-à-dire , que l'augmentation du volume de mercure , ou , ce qui revient au même , la diminution de sa pesanteur spécifique, est d'un soixante-sixieme , à compter depuis le terme de la glace jusqu'à celui de l'eau bouillante : donc un barometre qui passeroit du froid de la glace à la chaleur de l'eau bouillante hausseroit d'une quantité égale à la soixante-sixieme partie de sa hauteur , sans qu'il fût survenu aucun changement dans la pression de
de

de l'athmosphère. (*V. le Dictionn. Encyclop. au mot barometre*).

Ainsi dans les lieux où la hauteur moyenne du barometre est de 27 pouces & demi, ou de 330 lignes, la chaleur, depuis la glace jusqu'à l'eau bouillante, fera monter le mercure de 5 lignes, & par conséquent d'un seizieme de ligne pour chaque degré de dilatation au thermometre de *Reaumur*.

On pourra faire, nous disent les Rédacteurs de l'Encyclopédie, la même correction sur un barometre dont la hauteur sera de 27 ou 28 pouces, parce qu'un pouce de plus ou de moins ne peut faire sur le total qu'une erreur insensible; mais si l'on transportoit le barometre sur des hautes montagnes, & que le mercure descendît à 25, 20 ou 15 pouces, il faudroit retrancher de cette hauteur pour le chaud, ou y ajouter pour le froid, moins qu'un seizieme de ligne par chaque degré du thermometre. Cinq tables insérées dans ce Dictionnaire, donnent quelques éclaircissements à ce sujet. Mais on verra par la suite, que ces tables sont insuffisantes pour les différens usages auxquels le barometre est destiné.

L'expérience avoit appris, comme on vient de le voir, qu'une colonne du barometre, longue de 27 pouces & demi, varioit de 5 lignes du point de glace à celui de l'eau bouillante : delà on imagina que la réduction de la hauteur du barometre pourroit se faire par le moyen d'un thermometre gradué, &

ce moyen est encore indiqué dans le Dictionnaire Encyclopédique, au mot *barometre*.

Marquez sur la planche du thermometre les deux termes de la glace & de l'eau bouillante; divisez cet espace en cinq parties égales pour marquer les 5 lignes dont un cylindre de mercure de 27 à 28 pouces de hauteur se raréfie; divisez chacune de ces parties en douze autres parties, pour représenter les points qui composent une ligne; portez les mêmes divisions & les mêmes subdivisions au dessous du terme de la glace: vous aurez un thermometre qui, marquant ce qu'il faudra retrancher de la hauteur du *barometre*, ou ce qu'il faudra y ajouter, pourra être appelé *rectificateur du barometre*. Lorsque ce thermometre, placé auprès d'un barometre, marquera 2 lignes 3 points au dessus du terme de la glace, ce sera 2 lignes & 3 points qu'il faudra soustraire de la hauteur du barometre: lorsqu'il marquera 1 ligne 5 points au dessous du même terme, ce sera 1 ligne 5 points qu'il faudra ajouter.

L'échelle que l'on vient de donner au thermometre *rectificateur*, suppose que la hauteur moyenne du barometre est de 27 à 28 pouces. Veut-on des échelles pour des hauteurs différentes? On fera cette regle de proportion: comme 66 est à 67, ainsi 27, 20, 15 &c. pouces de hauteur de mercure au terme de la glace, sont à la hauteur de ce même mercure au terme de l'eau bouillante. La différence du quatrieme au troisieme terme en

lignes & en points , fera le nombre des parties 'qui doivent composer l'échelle demandée depuis le terme de la glace jusqu'à celui de l'eau bouillante.

Voici un autre thermometre rectificateur du barometre (indiqué par Dom *Casbois*) ; qui exige encore moins de préparation & d'attention ; c'est un tube de verre bien cylindrique , long de 30 pouces environ , scellé par son extrémité inférieure , & chargé de mercure jusqu'à la hauteur moyenne du *barometre*. Après avoir marqué sur cette espèce de thermometre le terme de la glace , on l'applique sur la planche du barometre , de maniere que le point qui marque le terme de la glace , se trouve sur une des lignes de la division du barometre. Lorsque le mercure de ce thermometre , raréfié par la chaleur , hausse d'une , de deux, &c. lignes au dessus de la glace , on retranche la même quantité de la hauteur du barometre ; lorsqu'il baisse d'une ou de deux lignes , on ajoute cette quantité à la hauteur du *barometre*.

Ce thermometre n'exige , dit-on , aucun calcul ; il ne demande pas même d'être réglé à l'eau bouillante , & il a l'avantage de montrer , de la maniere la plus simple & la plus sûre , ce qu'il faut retrancher à la hauteur du *barometre* , ou ce qu'il faut y ajouter.

Cette assertion doit être vraie , lorsque ce *thermometre rectificateur* est construit avec le même mercure & le même verre que le *barometre* ; mais s'il en est autrement , cette as-

sertion ne peut plus être la même, parce que les verres de différentes espèces sont différemment dilatables, & cette différence est assez sensible pour y avoir égard dans la correction de cette cause physique.

S E C O N D E S E C T I O N.

Les différentes espèces de verre sont différemment dilatables.

La preuve de cette vérité va devenir évidente, non-seulement par les expériences qui ont été faites à ce sujet par plusieurs Physiciens, mais encore par la construction des thermometres de Mrs. *Delisle* & *Sulzer*.

M. *Christin*, Secrétaire perpétuel de la Société Royale de Lyon, est, à ce qu'il paroît, le premier qui ait fait des expériences pour connoître l'influence de la chaleur & du froid sur la colonne de mercure renfermée dans le barometre; il a trouvé, comme nous l'avons dit ci-devant, que, du terme de la glace à celui de l'eau bouillante, cette colonne s'allongeoit ou se dilatoit d'un 66^e. lorsque le barometre étoit à 27 pouces 6 lignes: donc un barometre qui passeroit du froid de la glace à la chaleur de l'eau bouillante, hausseroit de 5 lignes sans qu'il fût survenu aucun changement dans la pression de l'atmosphère.

Dom *Casbois*, Bénédictin, Principal du College de *Metz*, & Membre de la Société Royale

des Sciences & Arts de la même Ville, s'est occupé de la même expérience que M. *Christin*, & les affiches de Metz & de la Lorraine nous apprennent qu'il a obtenu le même résultat.

M. *Deluc*, Membre de la Société Royale de Londres, dans son excellent ouvrage sur les *modifications de l'atmosphère*, fixe cette dilatation à 6 lignes, lorsque le barometre est à 27 pouces.

M. de *Rocheblave* s'est exercé sur le même sujet : *Voy. le Journal de Physique*, Mai 1781, pag. 262. J'ai cru, nous dit cet Auteur, devoir m'assurer par moi-même de la quantité de dilatation qu'occasionne sur le mercure la chaleur de l'eau bouillante, comparativement au volume de ce fluide, soumis à la température de la glace, afin de faire sur le barometre la correction qu'indique M. *Deluc*. Ce célèbre Physicien l'a déterminée de 6 lignes, le barometre étant à 27 pouces. J'ai cru devoir répéter son expérience d'une autre manière, afin d'en comparer les résultats. J'ai trouvé 6 lignes & une demie pour la dilatation d'une colonne de 27 pouces. Le résultat de M. de *Rocheblave* diffère donc d'une demi-ligne de celui de M. *Deluc*.

M. *Legaux*, après avoir fait voir dans les affiches de Metz & de la Lorraine, les avantages que l'on pourroit retirer de cette rectification du barometre, a fait aussi des expériences pour la connoître. Tous les Physiciens, y dit-il, conviennent de la nécessité de cette rectification. Mais, 1°. ils ne sont

pas d'accord sur l'intensité de cet effet ; 2°. la plupart négligent cette correction. Ces deux inconvéniens, si l'on n'y fait attention, rendront impossible la comparaison des observations du barometre.

M. *Legaux* en donne les raisons, & indique en même temps l'expérience dont il a fait usage pour s'assurer de la dilatation du mercure ; elle est la même que celle employée par M. *de Rocheblave*. M. *Legaux* a fait construire une cruche de fer blanc de 34 pouces ; il l'a remplie d'eau la plus pure qu'il a fait bouillir ; les barometres étant alors à 27 pouces 6 lignes (*hauteur moyenne de ce pays*), & le thermometre de M. *de Reaumur* étant à zero. Mais auparavant il avoit soudé au réservoir de ses barometres, tant à surface plane que lumineux ou phosphoriques & ordinaires, un tube ouvert à son extrémité supérieure, de la même hauteur que celui qui contenoit le mercure, pour empêcher la pression de l'eau sur la surface inférieure du mercure dans le réservoir ; il a marqué sur chacun de ses barometres, avec des curseurs, leurs hauteurs de 27 pouces & 6 lignes, le thermometre étant toujours à zero : puis il les a plongés dans l'eau bouillante. Cette expérience répétée différentes fois avec les mêmes circonstances & les mêmes précautions, lui a donné constamment 3 lignes de dilatation : ayant eu soin d'observer pendant ce temps s'il n'arrivoit aucun changement dans la pression de l'atmosphère, auquel cas il en auroit tenu compte,

Le résultat de cette expérience s'accorde parfaitement avec ceux des expériences de *Dom Casbois* & de *M. Christin* ; mais il diffère sensiblement de ceux qu'ont obtenu *Mrs. Deluc* & de *Rocheblave* ; & cette différence , quoi qu'on en dise , doit être attribuée , moins aux différens procédés des expériences , qu'à la différente dilatabilité des verres des barometres. La preuve de cette vérité va devenir sensible par le coup d'œil que nous allons jeter sur la construction des thermometres de *Mrs. Delisle* & *Sulzer*.

On fait que ces deux instrumens ne sont pas aussi exacts que celui de *M. de Reaumur*. La construction de ce dernier , depuis qu'elle a été perfectionnée par *M. Deluc* , est établie de maniere à n'avoir rien à craindre de la différente dilatabilité du verre. Mais celles de *Mrs. Delisle* & *Sulzer* n'ont aucun égard à cette cause physique , elles sont établies sur le volume du mercure contenu dans le thermometre : c'est pourquoi dans l'un de ces deux instrumens le terme de la glace , & dans l'autre celui de l'eau bouillante , ne sont pas des termes fixes & invariables.

En effet , les degrés du thermometre de *M. Delisle* sont les parties d'une échelle qui expriment la quantité dont un volume quelconque de mercure , considéré dans l'eau bouillante (le barometre étant à 28 pouces) , est continuellement condensé dans l'air que nous respirons , ou plutôt par le froid de la glace fondante. Ces parties doivent être égales , si le tuyau est bien cylindrique ; elles doivent

être aussi toujours les mêmes, si la dilatabilité n'est pas plus grande dans une espèce de verre que dans toute autre. Mais cette dernière considération a été mise en évidence par plusieurs Physiciens très-habiles. Ils ont reconnu que le point de la congélation de M. *Delisle* n'étoit pas un terme fixe & invariable; les uns l'ont trouvé à 148, 149, & même à 150 degrés de son échelle, d'autres à 150, 151, 152, &c. Enfin, cette variabilité, qui a pour cause la différente dilatabilité des différentes espèces de verre, a mis les Physiciens dans la nécessité de prendre un *terme moyen*, celui de 150 degrés, pour déterminer le point de la congélation, & rendre par-là la construction du thermometre de M. *Delisle* plus commode.

La graduation de celui de M. *Sulzer*, est l'inverse de celle de M. *Delisle*. Les degrés du thermometre de M. *Sulzer*, sont les parties d'une échelle qui expriment la quantité dont un volume quelconque de mercure, considéré dans la température de la glace fondante, est continuellement dilaté dans l'air que nous respirons, ou plutôt, par la chaleur de l'eau bouillante, le barometre étant à 28 pouces.

Le terme de l'eau bouillante du thermometre de M. *Sulzer*, a présenté la même variabilité que le terme de la glace de M. *Delisle*. Les Physiciens, pour le fixer par approximation, ont été obligés d'avoir aussi recours à un *medium*; & ceci est encore une

preuve que les différentes espèces de verre ne jouissent pas de la même dilatabilité : d'ailleurs, ce point de physique a été démontré évidemment par les expériences de plusieurs Savans, & une plus longue discussion à ce sujet seroit inutile. (*V. la Dissertation du Docteur Martine, sur la construction des thermometres.*)

Les différentes espèces de verre sont donc différemment dilatables. Cela une fois posé & reconnu, voyons maintenant comment il faut procéder à la rectification du barometre, pour prendre comparativement la véritable hauteur du mercure, relativement aux différens degrés de température.

Nous pensons qu'il faut distinguer les barometres que l'on a faits jusqu'à présent, de ceux que l'on pourra faire ci-après. Conséquemment cette distinction exige deux articles séparés, si l'on veut rendre possible la comparaison des observations du barometre. Nous appellons *barometres anciens*, tous les barometres actuellement construits ; & *barometres nouveaux*, tous ceux que l'on construira dans la suite.

TROISIEME SECTION.

Barometres nouveaux.

Nous supposons que tous les Météorologistes sont dans l'intention de corriger sur le barometre, les erreurs produites par l'influence du chaud & du froid, parce que cette

correction est jugée indispensable. Dans cette hypothèse, que doit faire un Physicien qui a conçu le dessein de rédiger des observations barométriques exactes ? Il doit, avant de les commencer, faire les expériences nécessaires pour connoître la dilatabilité du tube de verre dans lequel le mercure de son barometre est renfermé : la Physique lui présente trois moyens pour parvenir à ce but.

Le premier est de soumettre son instrument aux températures de la glace fondante & de l'eau bouillante, en observant les conditions recommandées par M. *Legaux*. Ce procédé lui donnera les connoissances qu'il desire ; il fera quelle est l'étendue de la dilatation du mercure de son barometre, du point de la glace à celui de l'eau bouillante. En conséquence il dressera pour son usage (s'il ne veut pas se contenter de notre Table barothermométrique) une échelle ou une table particuliere, à l'aide de laquelle il pourra faire, à chaque observation du barometre, la correction qu'exige la température sur la hauteur de la colonne du mercure.

Le second moyen n'exige aucune expérience. Il consiste à placer à côté du barometre, un *thermometre rectificateur* semblable à celui indiqué ci-devant par Dom *Casbois*. Il suffit de marquer sur cet instrument le terme de la glace, & de le construire avec le même verre & le même mercure que le barometre.

Un thermometre ordinaire, sans réunir ces conditions, pourroit procurer le même avan-

tage, s'il étoit attaché sur la planche du barometre : d'un côté il porteroit l'échelle de *Reaumur* ; & de l'autre , l'échelle thermométrique du barometre sur lequel il feroit posé. Ce troisieme moyen seroit même préférable au second, pourvû que l'échelle thermométrique fût exécutée d'après les différentes hauteurs journalieres du barometre : mais ces trois moyens ne peuvent être comparés à notre Table baro-thermométrique , qui est infiniment plus commode , comme il sera aisé de le remarquer.

QUATRIEME SECTION.

Barometres anciens.

Les observations faites sur les barometres anciens, *qui existent encore*, ne peuvent être corrigées qu'après avoir soumis ces instrumens à la méthode tracée par *M. Legaux*. On connoitra alors l'étendue de leurs variations : mais cette connoissance est insuffisante , & ne mene à rien , si l'on ignore les degrés de chaleur & de froid qui ont regné pendant le temps des observations. Nous ferons voir ci-après le parti qu'il faut prendre dans ce cas, pour rendre ces observations utiles & comparables.

Nous passons à celles qui ont été faites sur des barometres *qui n'existent plus*, parce qu'ils sont brisés. Que faire pour réduire ces observations à leur juste valeur ? Il faut sans

doute en faire la réduction, 1°. d'après une Table dressée sur le terme moyen de la dilatation du mercure dans le barometre : 2°. d'après le terme moyen de la variation du thermometre intérieur pour chaque mois de l'année.

Ces deux considérations sont essentielles, si l'on souhaite apporter une exactitude satisfaisante dans la comparaison des observations barométriques, tant anciennes que modernes. En effet, comment comparer les anciennes observations avec les modernes, si l'on ne fait dans celles-là la correction que l'on se propose de faire dans celles-ci. D'ailleurs, si les uns la faisoient suivant une certaine échelle, & les autres suivant une autre, il en résulteroit encore une autre bigarrure mal entendue. Il faut donc que tous les Météorologistes s'accordent à la faire suivant une échelle commune. Voilà la seule ressource qui leur reste pour apprécier à sa juste valeur, ou à peu près, le langage des instrumens anciens.

SECONDE PARTIE.

Méthodes pour débarrasser de l'influence thermométrique les observations du barometre, tant celles que l'on a faites jusqu'à présent, que celles qui se feront dans la suite.

Les détails dans lesquels nous sommes

entrés ci-devant, ont fait sentir assez combien la rectification du barometre est indispensable pour prendre la véritable hauteur du mercure. On se rappelle que la chaleur raréfie ce fluide, & que le froid le condense; & qu'à mesure que l'un ou l'autre en change le volume, ils en font varier la pesanteur spécifique. Tous les Physiciens, en convenant de l'existence de cette variation, conviennent en même temps de la nécessité de la rectification. Voyons maintenant de quelle manière il faut opérer pour la faire correctement sur l'observation journalière : nous parlerons ensuite des observations anciennes.

P R E M I E R E S E C T I O N.

Observations journalières ou actuelles.

Le Météorologiste qui veut faire des observations exactes, ne néglige pas, avant de les commencer, d'employer tous les moyens convenables pour se procurer des instrumens construits avec précision, & selon les principes recommandés par les Physiciens. Il fait que l'importance & l'utilité de son travail dépendent en quelque sorte de cette petite attention, s'il ne veut pas se donner la peine de les faire lui-même : ce qui est une besogne dont on n'est pas toujours à portée de s'occuper ; mais besogne bien satisfaisante, parce qu'elle nous donne un degré de conviction que rien ne peut égaler.

.Ainsi nous imaginons que le Météorologiste

est persuadé de la bonté de ses instrumens, soit qu'il les ait construits lui-même, soit qu'il les ait vérifiés. Son barometre à surface plane est monté sur une échelle graduée avec soin; il en est de même de ses thermometres. Je dis ses *thermometres*, parce qu'il en faut plusieurs lorsque l'on veut faire la rectification du barometre. Le thermometre suspendu à l'extérieur & dans la rue, ne peut servir à cette opération. Le barometre est ordinairement attaché dans nos appartemens : il n'a pas besoin, pour faire ses fonctions, d'être placé à l'extérieur. C'est pourquoi on fixe sur la planche de cet instrument, un second thermometre qui indique, à chaque observation, la température de l'appartement : celui qui est à l'extérieur indique la température de l'atmosphère. Il y a toujours entre l'une & l'autre température une différence, soit en plus, soit en moins.

Le Météorologiste fait, par la vérification ou l'expérience qu'il a faite, que son barometre étant à 27 pouces & 6 lignes, fait, du point de la glace à celui de l'eau bouillante, une variation de 5 lignes. Il dresse une échelle ou une table d'après cette variation : elle auroit pu être plus étendue (par exemple de 6 lignes) pour les raisons que nous avons exposées ci-devant. Dans ce cas, on construit la table ou l'échelle de correction sur une dilatation de 6 lignes : mais nous supposerons ici qu'elle n'est que de 5, parce que le barometre ne l'a donnée que de cette étendue.

Or, pour faire une table de correction sur une variation de cinq lignes, voici comme il faut procéder. Vous divisez d'abord les 5 lignes en 500 parties égales. Le zero représente le point de la glace, & 500 celui de l'eau bouillante ; conséquemment 250 & 125 représenteront, le premier 40 degrés au dessus de la glace, & le second 20 ; le tout au thermometre de *Reaumur*. Le premier chiffre à gauche indique les lignes, & les deux autres, qui suivent, indiquent les centiemes de ligne. Ainsi lorsque le barometre se soutient à 27 pouces & demi, le thermometre de *Reaumur* étant à 20 ou 40 degrés au dessus de la glace, la table vous apprend qu'il faut, dans ce dernier cas, retrancher de la hauteur de la colonne de mercure 2 lignes & 50 centiemes (ou deux lignes & demie) ; & dans le premier cas, une ligne & 23 centiemes (ou une ligne & un quart).

Vous poussez plus loin la division de votre table ; & vous voyez que lorsque le barometre est au même point, & le thermometre à dix degrés dilatation, la correction est de 62 centiemes, c'est-à-dire de 6 dixiemes de ligne. Vous prenez la moitié de cette somme, qui est 31, & vous savez que le thermometre étant à 5 degrés de dilatation, la correction doit être de trois dixiemes de ligne. Vous divisez 31 en 5, & cette subdivision vous fait voir qu'un degré de dilatation au thermometre de *Reaumur*, aug-

mente de 6 centiemes de ligne la hauteur d'une colonne barométrique de 27 pouces & demi.

D'un autre côté, cette subdivision vous apprend qu'un degré de condensation au même thermometre, diminue de la même quantité la hauteur de la colonne : delà vous tirez la conséquence, que lorsque le barometre est à 27 pouces & demi, & le thermometre à 20 ou 40 degrés au dessous de la glace, il faut, dans le premier cas, ajouter à la hauteur barométrique une ligne & un quart, & dans le second, deux lignes & demie, ainsi du reste pour les différens degrés de condensation. (*V. la Table barothermométrique ci-après.*)

Si la température restant toujours la même, par exemple, à 20 degrés de dilatation du thermometre de Reaumur), le barometre varioit de 6 lignes, & montoit à 28 pouces, alors il faudroit retrancher sur la colonne une ligne & 27 centiemes, & non pas une ligne & 25 centiemes comme ci-dessus.

Si le barometre au contraire descendoit à 27 pouces, il ne faudroit retrancher qu'une ligne & 23 centiemes. Ces différences, comme il est aisé de s'en appercevoir, sont peu sensibles : néanmoins on doit en tenir compte dans l'observation, & retrancher, dans le premier cas, une ligne & trois dixiemes, & dans le second, une ligne & deux dixiemes.

Si la variation thermométrique du barometre étoit plus étendue, c'est-à-dire, de 6
lignes

lignes ou de 600 parties égales du point de la glace à l'eau bouillante, le barometre étant à 27 pouces & demi; on imagine bien que, suivant les différens cas exprimés ci-dessus, il faudroit, sur la hauteur du mercure, faire une plus grande soustraction pour la dilatation occasionnée par la chaleur, & une plus grande addition pour la condensation produite par le froid : cela seroit indiqué par la table que l'on auroit dressée à ce sujet.

Ces détails sur la construction & l'usage des tables, ont sans doute donné une idée satisfaisante des avantages qui peuvent résulter de la correction du barometre pour la comparaison de ces instrumens dans les différens pays. On fait que la chaleur n'est pas dans le même temps par-tout la même. Ainsi deux barometres construits ensemble par le même Artiste, & qui s'accordent parfaitement, mais dont l'un a été transporté à *Rome*, & l'autre à *Paris*, pourroient très-bien le même jour & au même instant se trouver à la même hauteur, sans cependant donner la même indication; ils pourroient aussi se trouver dans la même Ville, & ne pas s'accorder, quoique placés au même niveau, parce que l'un seroit dans un lieu exposé au midi, & l'autre dans un lieu exposé au nord. Ces exemples se généralisent suffisamment.

Passons maintenant à la maniere de rédiger l'observation journaliere, en rendant compte, avant tout, de l'emplacement de notre ther-

momètre & de notre baromètre. Ils font tous deux dans une chambre exposée au nord, & attachés sur la muraille qui regarde ce point : la variation thermométrique du baromètre est de 5 lignes ou de 500 parties égales du point de la glace à celui de l'eau bouillante.

Le 1^{er}. Juin 1781, à 5 heures du matin, le baromètre se soutenoit à *Arras* à 28 pouces, le thermomètre intérieur étant à 16 degrés & 2 dixièmes de dilatation : conséquemment, déduction faite de la variation thermométrique qui est de 10 dixièmes de ligne ou d'une ligne, la véritable hauteur du baromètre étoit de 27 pouces & 11 lignes.

Le même jour à 3 heures de l'après midi, le baromètre se soutenoit à 28 pouces & 3 dixièmes de ligne, le thermomètre intérieur étant à 20 degrés & 7 dixièmes de dilatation : conséquemment, déduction faite de la variation thermométrique qui est d'une ligne & 30 centièmes ou 3 dixièmes, la véritable hauteur du baromètre étoit encore de 27 pouces & 11 lignes.

Le 2 du même mois, à 5 heures du matin, le baromètre se soutenoit à 27 pouces 11 lignes & 6 dixièmes, le thermomètre intérieur étant à 16 degrés & 6 dixièmes de dilatation : conséquemment, déduction faite de la variation thermométrique, qui est d'une ligne & un dixième, la véritable hauteur du baromètre étoit de 27 pouces 10 lignes & 5 dixièmes.

La table suivante donne pour chaque jour

Pag. 114.

BAROMETRE.

JOURS.	Non corrigé.			Corrigé.		
	P.	L.	D.	P.	L.	D.
	28	0	3	27	11	0
	27	10	7	27	9	4
	27	10	2	27	9	2
	27	10	3	27	9	3
	27	9	3	27	8	3
	27	7	1	27	6	1

orrigée.
 te table
 e l'on a
 lique le
 troisieme,
 ; la qua-
 rigé; la
 ion pour
 thermo-
 ar du ba-
 , la hau-

donne le
 e que du
 On y voit
 tre inté-
 t pour le
 qu'il est,
 dixiemes.
 ne du ba-
 omme du
 pouces 9
 midi, de
 nais cette
 barometre
 & l'après
 & 9 di-
 idi une er-
 on, & le
 e ligne.
 l'influence
 i barome-
 ar moienne

Jours.	Juin 1781.				Juin 1781.			
	Thermom. intérieur.		BAROMETRE.		Thermom. intérieur.		BAROMETRE.	
	Matin.	Non corrigé	Corrigé.		Après midi.	Non corrigé	Corrigé.	
	Heures.	Deg. Dix.	P. L. D.	P. L. D.	Heures.	Deg. Dix.	P. L. D.	P. L. D.
1	5 heures.	16 .. 2	28 0 0	27 11 0	3 heures.	20 .. 7	28 0 3	27 11 0
2	5	16 .. 6	27 11 6	27 10 6	3	20 .. 6	27 10 7	27 9 4
3	5	16 .. 2	27 10 2	27 9 2	3	16 .. 8	27 10 2	27 9 2
4	5	14 .. 3	27 10 2	27 9 3	3	15 .. 6	27 10 3	27 9 3
5	5	13 .. 0	27 10 2	27 9 4	3	16 .. 3	27 9 3	27 8 3
6	5	14 .. 1	27 7 3	27 6 4	3	16 .. 3	27 7 1	27 6 1
7	5	13 .. 6	27 6 6	27 5 7	3	14 .. 7	27 6 6	27 5 7
8	5	13 .. 1	27 6 1	27 5 3	3	14 .. 7	27 6 7	27 5 8
9	5	12 .. 3	27 7 6	27 6 8	3	14 .. 3	27 8 0	27 7 9
10	5	12 .. 7	27 9 1	27 8 3	3	15 .. 0	27 9 3	27 8 3
11	5	12 .. 7	27 9 9	27 9 1	3	16 .. 2	27 9 6	27 8 6
12	5	13 .. 9	27 9 1	27 8 2	3	15 .. 2	27 9 0	27 8 0
13	5	13 .. 2	27 9 9	27 9 1	3	14 .. 1	27 10 0	27 9 1
14	5	11 .. 7	27 9 2	27 8 4	3	15 .. 3	27 8 9	27 7 9
15	5	12 .. 0	27 9 4	27 8 6	3	16 .. 4	27 9 1	27 8 1
16	5	14 .. 3	27 9 4	27 8 5	3	16 .. 1	27 9 5	27 8 5
17	5	13 .. 7	27 10 3	27 9 4	3	16 .. 1	27 10 7	27 9 7
18	5	14 .. 2	27 11 2	27 10 3	3	18 .. 2	27 11 3	27 10 2
19	5	15 .. 7	27 10 8	27 9 8	3	20 .. 6	27 10 2	27 8 9
20	5	17 .. 4	27 9 8	27 8 7	3	21 .. 7	27 9 7	27 8 3
21	5	18 .. 0	27 8 7	27 7 6	3	20 .. 9	27 7 9	27 6 6
22	5	16 .. 6	27 7 9	27 6 8	3	18 .. 9	27 7 7	27 6 5
23	5	15 .. 4	27 8 7	27 7 7	3	17 .. 1	27 9 3	27 8 2
24	5	14 .. 7	27 9 3	27 8 4	3	15 .. 8	27 9 1	27 8 1
25	5	12 .. 8	27 8 7	27 7 9	3	14 .. 3	27 9 3	27 8 4
26	5	11 .. 4	27 10 0	27 9 3	3	14 .. 4	27 10 4	27 9 5
27	5	12 .. 4	27 10 4	27 9 6	3	16 .. 1	27 10 7	27 9 7
28	5	13 .. 1	28 0 0	27 11 2	3	16 .. 3	28 1 3	28 0 2
29	5	14 .. 1	28 2 7	28 1 8	3	17 .. 3	28 3 4	28 2 3
30	5	13 .. 6	28 3 0	28 2 1	3	18 .. 4	28 2 1	28 1 9
	Terme moyen.	14 .. 2	27 9 8	27 8 9		16 .. 8	27 9 9	27 8 9

du mois, l'observation barométrique corrigée.

La *premiere* colonne verticale de cette table indique l'heure de l'observation que l'on a faite dans la matinée; la *seconde* indique le degré du thermometre intérieur; la *troisieme*, la hauteur du barometre non corrigé; la *quatrieme*, la hauteur du barometre corrigé; la *cinquieme* indique l'heure de l'observation pour l'après midi; la *sixieme*, le degré du thermometre intérieur; la *septieme*, la hauteur du barometre non corrigé; & la *huitieme*, la hauteur du barometre corrigé.

La derniere colonne horizontale donne le terme moyen, tant du thermometre que du barometre corrigé & non corrigé. On y voit que le degré moyen du thermometre intérieur, d'après la somme du mois, est pour le matin de 14 degrés & 2 dixiemes, & qu'il est, pour l'après midi, de 16 degrés & 8 dixiemes. On remarque que la hauteur moyenne du barometre non corrigé, d'après la somme du mois, est, pour le matin, de 27 pouces 9 lignes & 8 dixiemes; & pour l'après midi, de 27 pouces 9 lignes & 9 dixiemes; mais cette hauteur est fautive, puisque le barometre corrigé ne la donne pour le matin & l'après midi, que de 27 pouces 8 lignes & 9 dixiemes; ce qui fait pour l'après midi une erreur d'une ligne dans l'observation, & le matin une erreur de 9 dixiemes de ligne.

Ainsi, en rectifiant chaque jour l'influence de la température sur la colonne du barometre, on connoît la véritable hauteur moïenne

de cet instrument, non-seulement pour chaque mois de l'année, mais encore pour chaque année : tel est le but de la méthode que nous venons de tracer. Mais il en est une autre qui doit lui être préférée, parce qu'elle réunit à l'avantage d'être plus courte, celui d'être aussi sûre. Elle n'exige que six opérations à la fin de chaque mois ; trois pour les observations du barometre faites le matin, & trois pour les observations de l'après midi ; en supposant néanmoins que les observations barométriques se bornent à deux par chaque jour. La table précédente va nous donner la preuve de cette vérité.

La plus grande élévation du barometre le matin, est de 28 pouces & 3 lignes ; elle a eu lieu le 30 du mois, lorsque le thermometre intérieur étoit à 13 degrés & 6 dixièmes : conséquemment la plus grande hauteur du barometre a été, d'après la correction, de 28 pouces 2 lignes & un dixieme.

La moindre élévation est arrivée le 8 du mois, le thermometre étant à 13 degrés & un dixieme : conséquemment la moindre hauteur du barometre, selon la rectification, a été de 27 pouces 5 lignes & 3 dixiemes.

Toutes les observations du thermometre intérieur & du barometre non corrigé, étant sommées & divisées par le nombre des jours du mois, on voit que le terme moyen du thermometre, pour l'observation du matin, est de 14 degrés & 2 dixiemes, & que le terme moyen du barometre non corrigé est

de 27 pouces 9 lignes & 8 dixiemes. Si l'on retire de la hauteur moyenne du barometre non corrigé, l'influence indiquée par le terme moyen du thermometre intérieur, laquelle est de 9 dixiemes de ligne, on trouvera que la véritable hauteur moyenne du barometre est de 27 pouces huit lignes & 9 dixiemes, c'est-à-dire, semblable à celle donnée par la table précédente.

Les trois opérations, que nous venons de faire pour corriger les observations barométriques de la matinée, pourront s'exécuter facilement sur les observations de l'après midi: c'est pourquoi nous n'entrons pas dans un plus grand détail à ce sujet; ce que nous avons dit suffit pour mettre au fait les personnes les moins intelligentes. Nous ajouterons seulement que cette méthode est nécessaire aux Météorologistes qui cherchent à découvrir *si le barometre est sujet ou non à une variation diurne périodique*. S'ils négligeoient d'en faire usage, ils pourroient tomber facilement dans l'erreur; mais il est temps de nous occuper des observations barométriques anciennes.

SECONDE SECTION.

Observations anciennes.

Les Physiciens ayant reconnu la nécessité de corriger les observations barométriques journalieres, il paroît indispensable, si l'on

veut comparer celles-ci avec les anciennes, d'appliquer la même correction à ces dernières. Mais pour faire cette correction d'une manière avantageuse, il faut d'abord, comme nous l'avons annoncé, distinguer les observations anciennes qui ont été faites avec des barometres *qui existent encore*, d'avec les observations anciennes qui ont été faites avec des barometres *qui n'existent plus*, parce qu'ils sont brisés.

Quant aux observations anciennes dont les barometres *existent encore*, rien n'est plus aisé que d'en faire la rectification, si elles ont été accompagnées de l'observation du thermometre intérieur; il s'agit dans ce cas (nous le répétons) de mettre le baromettre à l'épreuve de la glace & de l'eau bouillante, pour connoître l'étendue de sa variation thermométrique. Cette connoissance une fois acquise, on peut au moyen du thermometre intérieur, procéder comme nous l'avons fait ci-devant pour l'observation journaliere.

Si les observations anciennes dont les barometres *existent encore*, n'ont pas été accompagnées de l'observation du thermometre intérieur, on conçoit sans peine que cela exige plus d'embarras : que faire en pareille circonstance, pour se procurer la correction que l'on desire? Nous pensons qu'il faut avoir recours aux observations du thermometre intérieur que l'on a faites depuis quelque temps dans chaque pays, ou que l'on fera. Nous imaginons qu'en mettant ces observations en

comparaison avec celles du thermometre extérieur, il en résultera pour le terme moyen de chaque mois, une différence utile à notre dessein. Nous allons développer l'idée qui nous est venue à ce sujet.

On se rappelle que, suivant notre table précédente, le terme moyen du thermometre intérieur a été à *Arras*, d'après la somme des observations du mois de *Juin*, de 14 degrés & 2 dixiemes le matin, & de 16 degrés & 8 dixiemes l'après midi. J'ajoute ces deux sommes ensemble, & j'en prends ensuite la moitié; cela me donne 15 degrés & 5 dixiemes pour l'observation moyenne du mois, prise le matin & l'après midi. Je suppose qu'on a fait la même opération pendant dix ans, & qu'on a trouvé que le terme moyen du mois de *Juin* est de 16 degrés; ce résultat du thermometre intérieur, s'il est comparé avec le résultat du thermometre extérieur qui est de 15 degrés pour *Arras*, donne une différence d'un degré en plus. On fait donc, par cette comparaison, que dans le mois de *Juin*, le terme moyen du thermometre intérieur excède à *Arras* d'un quinzieme celui du thermometre extérieur. Cette connoissance qui peut être acquise sur tous les mois, & dans chaque pays, suffit, comme on le verra à l'instant, pour corriger par approximation, & d'une manière satisfaisante, les observations barométriques anciennes, qui ont été faites sur les barometres *qui existent encore*, mais qui n'ont pas été accompagnées de l'observation du thermometre intérieur.

Exemple. Au mois de Juin 1760, le degré moyen du thermometre extérieur a été à Arras de 14 degrés & 7 dixiemes, & la hauteur moyenne du barometre de 28 pouces. Je veux rectifier cette hauteur, & la débarrasser de l'influence thermométrique. Je fais cette proportion, 15,0 : 16,0 :: 14,7 : $x = 15,7$.

Conséquemment la véritable hauteur moyenne du barometre est de 27 pouces & 11 lignes, puisque d'un côté il est reconnu par la regle de proportion que le degré moyen du thermometre intérieur a dû être à Arras, en Juin 1760, de 15 degrés & 7 dixiemes ; & de l'autre, que la variation thermométrique du barometre est de 5 lignes du point de la glace à celui de l'eau bouillante.

Quant aux observations barométriques anciennes qui n'ont pas été accompagnées de l'observation du thermometre intérieur & extérieur, & dont les barometres *existent encore*, ou *n'existent plus*, il faut prendre une autre route pour arriver au même but. Les barometres qui *existent encore* seront assujettis aux expériences de M. Legaux, recommandées ci-devant : ceux qui *n'existent plus*, ne pouvant être soumis à cette épreuve, exigent un autre expédient.

Nous avons remarqué que les différentes espèces de verre sont plus ou moins dilatables ; que l'influence thermométrique, sur une colonne de barometre élevée à 27 pouces & 6 lignes, a été trouvée, par quelques Physiciens, de 5 lignes, & par d'autres, de

6 lignes , plus ou moins , du point de la glace à celui de l'eau bouillante. Nous avons ajouté que la même différence a été observée dans la construction du thermometre de M. *Delisle* , & dans celui de M. *Sulzer*. Cette variabilité dans la dilatation du verre , impose donc l'obligation de prendre un *medium* pour trouver , par approximation , l'influence thermométrique du barometre , lorsque le tube est brisé. C'est ce que nous avons fait ; & d'après nos calculs , il résulte que la variation moyenne thermométrique du barometre , est de cinq lignes & un quart , ou de 500 & 24 parties du point de la glace à celui de l'eau bouillante. Nous avons en conséquence dressé une Table à ce sujet , à qui nous avons donné le nom de Table *baro-thermométrique universelle* , parce qu'elle peut servir , comme on le verra ci-après , tant pour les observations anciennes du barometre , que pour les nouvelles.

Cette Table offre donc un moyen facile pour déterminer , par une approximation satisfaisante , l'étendue de l'influence thermométrique sur la hauteur du barometre , lorsque le tube de cet instrument *n'existe plus* : mais cette connoissance ne suffit pas , si on ignore les degrés de chaud & de froid qui ont régné dans l'air. En effet , comment retrancher de l'observation barométrique ancienne , ce qui appartient à la chaleur , si rien ne nous indique la température qui a eu lieu alors ? Il faut donc encore lever cet obstacle , en met-

tant en usage, pour chaque pays, quelque'approximation satisfaisante sur cet objet.

Les observations que l'on fait en France depuis plusieurs années, sur le thermometre de *Reaumur*, nous ont appris le terme moyen de cet instrument, non - seulement pour l'année, mais encore pour chaque mois de l'année. Nous savons, d'un côté (*par le Traité de Météorologie du pere Cotte*), qu'à Montmorenci, ou plutôt en France, le degré moyen de l'année commune est au thermometre de *Reaumur*, exposé à l'air libre, de 8 degrés & 9 dixiemes; & de l'autre, que le degré moyen de cet instrument est,

Pour le mois de Janvier, d'un degré & deux dixiemes.

Pour celui de Février, de trois degrés & deux dixiemes.

Pour celui de Mars, de quatre degrés & six dixiemes.

Pour celui d'Avril, de huit degrés & six dixiemes.

Pour celui de Mai, de douze degrés & quatre dixiemes.

Pour celui de Juin, de quinze degrés & cinq dixiemes.

Pour celui de Juillet, de seize degrés & cinq dixiemes.

Pour celui d'Août, de seize degrés.

Pour celui de Septembre, de treize degrés & sept dixiemes.

Pour celui d'Octobre, de huit degrés & huit dixiemes.

Pour celui de Novembre, de *quatre* degrés & *cinq* dixiemes.

Pour celui de Décembre, de *deux* degrés & *un* dixieme.

Cette connoissance du terme moyen du thermometre extérieur, pour chaque mois de l'année, nous offre une approximation satisfaisante de la température qui regne communément en France. Les observations du thermometre intérieur vont nous en offrir une autre qui n'est pas moins utile : elles nous apprennent qu'à Montmorenci le degré moyen du thermometre intérieur est,

Pour le mois de Janvier, de *deux* degrés & *neuf* dixiemes.

Pour celui de Février, de *quatre* degrés & *huit* dixiemes.

Pour celui de Mars, de *sept* degrés & *neuf* dixiemes.

Pour celui d'Avril, de *neuf* degrés & *huit* dixiemes.

Pour celui de Mai, de *treize* degrés.

Pour celui de Juin, de *quinze* degrés & *un* dixieme.

Pour celui de Juillet, de *seize* degrés & *huit* dixiemes.

Pour celui d'Août, de *dix-sept* degrés & *six* dixiemes.

Pour celui de Septembre, de *quatorze* degrés & *neuf* dixiemes.

Pour celui d'Octobre, de *onze* degrés & *quatre* dixiemes.

Pour celui de Novembre, de *huit* degrés & *quatre* dixiemes.

Pour celui de Décembre , de *quatre* degrés & *neuf* dixiemes.

Ces trois approximations (1^o. la Table baro-thermométrique universelle , 2^o. le terme moyen du thermometre extérieur pour chaque mois de l'année , 3^o. celui du thermometre intérieur) nous donnent la facilité de corriger les observations barométriques anciennes, quel que soit le jour & le mois de l'année : cela va devenir sensible par l'exemple suivant.

On fait , par des observations du barometre , faites dans le mois de Juin 1758 , à *Arras* , sur un barometre qui *n'existe plus* ; observations qui n'ont pas été accompagnées de celles du thermometre extérieur & intérieur : on fait , dis-je , que la hauteur moyenne du barometre , pendant ce mois , a été de 27 pouces 11 lignes & 2 dixiemes. Voici comme je procede pour dégager , par approximation , cette hauteur moyenne de l'influence thermométrique.

Je me rappelle d'abord que la variation thermométrique d'un pareil barometre , est fixée par ma Table *baro-thermométrique universelle* , à 5 lignes & 24 centiemes de ligne , du point de la glace à celui de l'eau bouillante : je vois ensuite que le terme moyen du mois de Juin , est pour le thermometre extérieur , de 15 degrés 3 dixiemes , & pour le thermometre intérieur , de 15 degrés & 1 dixieme : je prends la moitié de ces deux sommes , laquelle est de 15 degrés & deux

dixiemes. Cette connoissance qui m'apprend, à très-peu de chose près, le terme moyen de la température du mois de Juin en France, & dans les autres pays qui sont sous les mêmes paralleles ou degrés de latitude, me suffit pour me procurer une approximation satisfaisante. Je retire de la hauteur moyenne du barometre (qui est de 27 pouces 11 lignes & 2 dixiemes) les 15 degrés & 2 dixiemes de dilatation; ce qui produit sur la colonne de mercure, un retranchement de 98 centiemes de ligne, ou d'une ligne. Alors je fais que la véritable hauteur moyenne du barometre, pendant le mois de Juin 1758, a été à Arras de 27 pouces 10 lignes & 2 dixiemes.

Cet exemple se généralise suffisamment. On opérera pour un jour, &c. comme pour un mois; & l'on voit sans peine que cette opération peut se pratiquer sur un barometre qui *existe encore*, comme sur un barometre qui *n'existe plus*, quoique les observations faites sur ce premier n'aient pas été accompagnées de l'indication du thermometre intérieur & extérieur.

Nous allons nous occuper maintenant de l'utilité de notre Table baro-thermométrique universelle : nous croyons qu'elle sera d'un grand secours aux Météorologistes, par les avantages qu'ils en pourront retirer, comme il sera aisé de le remarquer à l'instant.

TROISIEME PARTIE.

Table baro-thermométrique universelle.

Nous avons donné le nom d'*universelle* à cette Table ; 1°. parce qu'elle peut être utile , non-seulement pour toutes les observations anciennes du barometre , mais encore pour les nouvelles : 2°. parce que son usage s'étend à toutes les mesures connues , au pied d'Angleterre , d'Allemagne , de Vienne , &c. comme au pied de France : 3°. parce qu'elle peut servir pour toutes les hauteurs du barometre , depuis 1 pouce jusqu'à 30 , & plus. Ce qui est fort commode lorsqu'il s'agit d'apprécier l'élévation d'une montagne , ou la profondeur d'une mine.

Ce sont ces avantages multipliés qui nous ont engagé à la publier ; nous ne l'avions faite que pour notre usage particulier.

PREMIERE SECTION.

Table baro-thermométrique universelle , applicable aux observations nouvelles du barometre , comme aux anciennes.

Nous n'avons encore donné aucun détail sur la construction de cette Table. La *premiere* colonne verticale , ainsi que la *der-niere* , indique les degrés du thermometre de Reaumur ; la premiere depuis le point de la glace jusqu'au point de l'eau bouillante ; &

la seconde, depuis le point de congelation jusqu'à 80 degrés au dessous de ce point. Ainsi, l'une marque les degrés de dilatation, & l'autre les degrés de condensation.

La seconde colonne *horizontale* indique la hauteur du barometre en pouces & lignes; & les chiffres qui sont au dessous, dans la colonne *verticale*, donnent les lignes & les centiemes de lignes qu'il faut retrancher ou ajouter à la hauteur du barometre, suivant les différens degrés de température. *Exemple.* Le barometre est à 28 pouces, & le thermometre intérieur à 12 degrés de dilatation. Je parcours la seconde colonne *horizontale*, & à l'endroit où se trouve 28 pouces, je vois, sur la ligne parallèle à 12 degrés de dilatation, qu'il faut de la hauteur du barometre, retrancher 78 centiemes, ce qui fait 8 dixiemes de ligne.

Autre exemple. Le barometre est à 27 pouces, & le thermometre intérieur à 23 degrés de dilatation. La Table m'apprend qu'il faut retrancher de la colonne de mercure une ligne & 4 dixiemes. S'il y avoit 146 au lieu de 145, il faudroit alors retrancher une ligne & 5 dixiemes.

Troisième exemple. Le barometre est à 28 pouces 6 lignes, & le thermometre intérieur est à 11 degrés de condensation, ou au dessous du terme de la glace : dans ce cas, je vois, par la Table, qu'il faut ajouter à la hauteur du barometre, 73 centiemes ou 7 dixiemes de ligne.

Cet exposé suffit pour rendre facile l'usage de cette Table. Nous n'y avons placé la hauteur du barometre, que de demi-pouce en demi-pouce, parce que cette division nous a paru suffisante.

Quant au thermometre de Reaumur, il s'y trouve de degré en degré. Nous ne sommes pas entrés dans les fractions, parce que les personnes les plus scrupuleuses peuvent se les procurer facilement, à la seule inspection de la Table. Je suppose que le thermometre est à 12 degrés & demi de dilatation, & le barometre à 27 pouces & 9 lignes. Je vois, à la vue simple, & sans aucun calcul, qu'il faut retrancher de la colonne de mercure 80 centiemes, ou 8 dixiemes de ligne.

Cette Table, malgré la différente dilatabilité des verres de différentes espèces, peut être employée à la correction d'un barometre quelconque, sans jeter dans une erreur bien sensible. Les tubes les moins dilatables font monter de 6 lignes le mercure, du point de la glace à celui de l'eau bouillante; ceux qui sont les plus dilatables, ne le laissent monter qu'à 5 lignes. Cette différence, dans leur dilatabilité, est peu conséquente; 1°. lorsqu'elle est comparée à celle de notre Table; 2°. lorsque l'on fait attention que le degré moyen du thermometre intérieur dans le cœur de l'été, n'est que de 16 degrés & demi de dilatation.

En effet, les tubes de barometre les moins dilatables, lorsque cet instrument est à 28
pouces,

pouces, exigeroient pour 16 degrés & demi, une rectification d'une ligne & 22 centiemes : les plus dilatables n'auroient besoin que d'une rectification d'une ligne & 3 centiemes; & notre Table la donne d'une ligne & 8 centiemes, c'est-à-dire, d'une ligne & un dixieme. Mais sans examiner ici si les expériences qui fixent à six lignes, & même à six lignes & demie, la variation thermométrique du barometre, du point de la glace à celui de l'eau bouillante, ont été bien ou mal faites, nous nous bornerons à faire voir que notre Table est applicable à toutes les variations quelconques. Il ne faut, pour lui donner cet avantage, que changer l'expression de la seconde colonne horizontale, & mettre idéalement ou réellement 28 pouces à la place de 32, lorsque le barometre dont on se sert, fait, étant à 28 pouces, une variation thermométrique de six lignes : alors on s'apperçoit, au premier coup d'œil, que cet instrument (le thermometre marquant, comme ci-devant, 16 degrés & demi) exige une rectification d'une ligne & 22 centiemes, ou 2 dixiemes : ce qui s'accorde parfaitement avec celle que nous avons trouvée précédemment.

Si le barometre, au lieu de faire une variation thermométrique de 6 lignes, n'en fait qu'une de 5, du point de la glace à l'eau bouillante, lorsqu'il est à 28 pouces, dans ce cas on place idéalement 28 pouces à la place de 27, & l'on trouve avec la même

précision, dans cette dernière colonne, toutes les variations thermométriques du barometre, suivant les différens degrés de dilatation ou de condensation indiqués par le thermometre de Réaumur.

On m'objectera peut-être que ce procédé n'offre plus un accord parfait, lorsque les barometres sont au dessus ou au dessous de 28 pouces; *par exemple*, à 26 pouces. Je prie les personnes qui ont quelques doutes à ce sujet, de faire elles-mêmes la vérification de cet article : elles verront, d'après leurs résultats, que lorsque la température n'excede pas 20 ou 25 degrés de condensation ou de dilatation, ce qui est la température ordinaire de tous les climats, notre Table présente la correction barométrique rarement à un dixieme de ligne de différence de la véritable. Ainsi on peut avec confiance faire usage de notre procédé, & mettre idéalement, dans le premier cas, 26 pouces à la place de 30; & dans le second, 26 à la place de 25. Cet arrangement donnera une approximation très-satisfaisante, & fera la preuve que notre Table peut être utile, non-seulement pour les anciennes observations barométriques, mais encore pour les nouvelles.

D'un autre côté, on fait que la marche du barometre la plus étendue, n'est que de trois pouces, encore n'est-ce que dans les pays les plus septentrionnaux; car ailleurs cette marche est renfermée dans des bornes plus étroites. Au reste, comme on va le re-

marquer , cette considération est peu importante.

SECONDE SECTION.

Table baro-thermométrique universelle , applicable à toutes les hauteurs du barometre , depuis un pouce jusqu'à 30 & plus.

La belle regle que M. *Deluc* a imaginée pour mesurer la hauteur des mines , la hauteur des tours & des montagnes , par le secours du barometre , a rendu cet instrument plus recommandable. « On a deux barometres , » (nous dit le Pere *Cotte* , dans son *Traité de* » *Météorologie* , liv. 2 , art. 6) dont la marche » est égale. Une personne placée au bas de » la montagne ou de la tour qu'on veut » mesurer , observe l'un de ces barometres » pour tenir compte des variations qui peuvent survenir pendant l'expérience. Un » autre observateur porte le second barometre sur le sommet de la montagne ou de la tour , & marque où le mercure s'arrête. Il compare son observation avec celle qui a été faite au bas , & il en conclut la hauteur de la montagne ou de la tour. S'il y a , par exemple , 3 lignes de différence , il comptera 13 toises d'élévation (ou 78 pieds) pour chaque ligne d'abaissement du mercure dans le second barometre : ainsi il conclura la hauteur de 39 toises ou de 234 pieds. »

Cet usage du barometre est fondé sur la loi des densités de l'air, trouvée par MM. *Mariotte & Boyle*. Toutes les fois qu'on élève le barometre de 78 pieds, il baisse d'une ligne : le contraire arrive lorsqu'on le descend de la même quantité. Mais qu'on transporte cet instrument dans le fond d'une mine, ou sur le sommet d'une montagne ; qu'il se soutienne dans le fond de la mine, à 30 ou 32 pouces, & sur le sommet de la montagne, à 20 ou 25 pouces, notre Table en indiquera toujours avec justesse la correction thermométrique, parce que la température, dans le fond des mines, est ordinairement de 9 à 10 degrés au dessus de la glace, & sur le haut des montagnes, très-souvent au dessous de ce point.

Ainsi, notre Table baro-thermométrique peut être utile à la mesure des montagnes & des mines. A la vue simple, on distingue assez facilement, à un dixieme de ligne, la hauteur du barometre, sur-tout lorsque l'on est exercé depuis quelque temps dans les observations météorologiques. Cependant on peut estimer la hauteur du barometre jusqu'au centieme de ligne, à l'aide d'un *nonius* & d'une *loupe* : c'est ce que l'on fait à l'Observatoire royal d'Angleterre ; & M. *Deluc* a suivi cette méthode, en mesurant la tour de Saint Pierre à *Geneve*.

Son barometre placé au pied de la tour, le thermometre marquant huit degrés & demi,

étoit à 26 pouces 11 lignes & 87 centiemes; ce qui fait 323 lignes & 87 centiemes.

Son barometre transporté au haut de la tour, où le thermometre marqueroit sans doute aussi huit degrés & demi, étoit à 26 pouces 9 lignes & 18 centiemes; ce qui est égal à 321 lignes & 18 centiemes.

La différence des deux instrumens étoit donc de 2 lignes & 69 centiemes.

M. *Deluc* a trouvé, d'après ses calculs, que cette différence, déduction faite des effets thermométriques, donnoit une élévation de 210 pieds : élévation qui ne s'est trouvée différer que de 5 pouces de la hauteur mesurée par d'autres opérations.

Appliquons maintenant la correction indiquée par notre Table, à l'observation de M. *Deluc*. Elle nous apprend que pour huit degrés & demi de dilatation, le barometre se soutenant entre 27 pouces & 26 pouces & 6 lignes, il faut retrancher de la colonne de mercure 53 centiemes de ligne; c'est ce que je fais d'abord sur les 323 lignes & 87 centiemes : il reste alors 323 lignes 34 centiemes. Je fais la même opération sur les 321 lignes & 18 centiemes, il reste 320 lignes & 65 centiemes : la différence de ces deux résultats est de 2 lignes & 69 centiemes, que je multiplie par 78 pieds; & le produit me donne 209,82, c'est-à-dire, deux cent neuf pieds & quatre-vingt-deux centiemes de pied, pour la hauteur de la tour de Saint Pierre de *Geneve* : ce qui s'accorde avec l'ob-

servation de M. *Deluc*, à très-peu de chose près.

Notre Table étant calculée de demi-pouce en demi-pouce, depuis 21 pouces jusqu'à 40, peut donc servir à la correction du barometre, quelle que soit la hauteur de la montagne & la profondeur de la mine. Elle sera aussi très-utile depuis 21 pouces jusqu'à 3, aux expériences que l'on fait dans le récipient de la machine pneumatique avec le barometre tronqué, pour estimer les degrés de la raréfaction de l'air. Nous n'insistons pas sur cet avantage, il est assez sensible.

TROISIEME SECTION.

L'usage de cette Table peut s'étendre à toutes les mesures connues ; au pied d'Angleterre, d'Allemagne, de Vienne, comme au pied de France.

Chaque Royaume a sa mesure particulière, c'est pourquoi l'échelle du barometre varie dans chaque pays. La graduation de cet instrument est établie chez les Anglois, sur la mesure d'Angleterre ; chez les Suédois, sur celle de Suede ; chez les François, sur le pied-de-roi, &c. Cette différence en produit une apparente sur la hauteur du barometre. En effet, lorsque l'échelle de cet instrument est divisée sur le pied-de-roi, il montre 28 pouces, tandis que le barometre anglois, suivant la mesure du pays, indique près de 30 pouces.

Les sciences qui ont établi une communication entre tous les pays, ont fait évanouir cette diversité apparente, en s'occupant du rapport que les mesures ont entre elles : les Anglois les ont réduites au pied d'Angleterre; les François à celui de France, &c. On peut voir dans le Dictionnaire encyclopédique, au mot *pied*, la réduction des mesures étrangères au pied-de-roi. Cet article ne laisse rien à désirer : on y voit, par une table dressée à ce sujet, que le pied-de-roi est à celui d'Angleterre, comme 1440 est à 1350; c'est-à-dire, que le pied Anglois est plus court de 9 lignes que celui de France : on y voit que le pied de Roi est à celui de Suede, comme 1440 est à 1316, c'est-à-dire, que le pied Suédois est plus court de 24 lignes que celui de France, &c.

Passons maintenant à l'usage de notre Table baro-thermométrique, relativement à cet objet. On s'appercevra aussi-tôt que pour la rendre utile, il n'est pas nécessaire de réduire la mesure angloise, ou toute autre, à la mesure de France. Le barometre anglois se soutient, *par exemple*, à 30 pouces, lorsque le thermometre de Réaumur marque 14 degrés de dilatation, & lorsque le barometre de France, le thermometre étant au même degré, se trouve à 28 pouces. Ma Table apprend, au premier coup d'œil, que pour débarrasser de la correction thermométrique le barometre anglois & le thermometre françois, il faut, sur le premier, retrancher

de la colonne de mercure 98 centiemes de ligne , & sur le second 91. Cet exemple suffit pour démontrer que notre Table est applicable au barometre construit sur le pied anglois , comme à toute autre mesure qui seroit plus courte ou plus longue que le pied de France.

Si l'observation du thermometre , au lieu d'être faite sur l'échelle de *Réaumur* , avoit été indiquée d'après l'échelle de *Fahrenheit* , qui est celle que l'on suit en Angleterre , cette circonstance n'empêcheroit pas que l'on ne pût faire la correction barométrique avec la même facilité. On réduit , dans ce cas , l'échelle de *Fahrenheit* à celle de *Réaumur* ; on voit , par cette réduction , que lorsque le thermometre de *Fahrenheit* est à 60 degrés , celui de *Réaumur* est à 14 : conséquemment on fait la correction barométrique d'après 14 degrés. Le Pere *Cotte* , dans son *Traité de Météorologie* (pag. 141 & 142) , a dressé une Table de comparaison des degrés des thermometres les plus connus , avec chaque degré du thermometre de *Réaumur*. On pourra consulter cet Ouvrage , lorsque les observations thermométriques seront indiquées sur d'autres échelles que celles que l'on suit en France.

D'autres Auteurs que le Pere *Cotte* , ont publié aussi des Tables de comparaison des différens thermometres connus. (*Voyez* ce qui a été fait à ce sujet par M. *Van-swinden* &

par M. Goubert : ce dernier vend une gravure ou tableau uniquement destiné à cet usage.)

Tout ce qui précède a sans doute donné une grande idée de l'utilité de notre Table baro-thermométrique : ce n'est pas sans raison si nous lui avons accordé le titre *d'universelle*. Elle nous apprend à connoître, quelle que soit la mesure qui a servi de base à la graduation du barometre , la véritable densité ou la pression de l'air qui nous environne : d'un autre côté , cette rectification rend le barometre plus parfait. Il nous paroît que cet instrument pourroit encore acquérir un nouveau degré de perfection , si l'on cherchoit à débarrasser de l'influence thermométrique , le tube de verre qui le compose , & dans lequel est renfermée la colonne mercurielle. Il est vrai que cette influence est peu de chose ; mais rien n'est minutieux lorsqu'il s'agit d'apprécier avec exactitude la valeur d'une cause physique. La mesure invariable & universelle que nous venons d'imaginer , donnera des moyens faciles à ce sujet , & nous nous engageons de les indiquer , lorsque notre découverte sera publiée.

L'usage des Météorologistes qui observent à l'observatoire d'Angleterre , est de tenir note de la hauteur du barometre par pouces, lignes & centiemes de ligne ; c'est ce que nous avons annoncé précédemment. Cette méthode , adoptée depuis peu par le Pere Cotte , devroit être suivie par les Météorologistes des différens pays : sa grande exactitude rendroit

notre Table baro-thermométrique plus intéressante. M. *Blondeau*, Auteur du Journal de la Marine, paroît s'y être déjà assujetti. Cette remarque est tirée d'une lettre où il recommande aux Marins l'usage du barometre *nautique*, relativement aux coups de vent. *Voy. l'esprit des Journ. Fév. 1781, pag. 337.*

« Les observations journalieres, dit cet
» Auteur, que je fais depuis long-temps, me
» mettent en état de faire voir comment le
» coup de vent du 8 au 9 Octobre 1780, a
» été annoncé par le barometre; & le voici.
» Le barometre qui, quelques jours avant
» le 8 Octobre, s'étoit soutenu au dessus de
» 28 pouces, n'étoit déjà plus le 7 à dix
» heures du soir qu'à 27 pouces 11 lignes &
» 42 *centiemes*, ciel assez serein, petit frais
» du nord. Le 8 à huit heures & demi du
» matin, 27 pouces 7 lignes 94 *centiemes*, ciel
» tout couvert, joli frais du sud-est; à 10
» heures du soir du même jour, 26 pouces
» 11 lignes 56 *centiemes*, ciel tout couvert,
» grande pluie & grande tourmente de l'ouest
» ou à peu près; à 11 heures, 27 pouces 11
» lignes 36 *centiemes*, &c. On ne peut, ce me
» semble; continue M. *Blondeau*, une annonce
» plus formelle, plus décisive, & donnée plus
» à temps. Par quelle fatalité ne s'est-on pas
» mis en état d'en profiter? Les Marins au-
» roient évité bien des malheurs.

D'après les expériences, les exemples & les détails rapportés ci-dessus, nous avons lieu de croire qu'il ne reste rien à désirer pour

l'intelligence de notre Table, & même pour en construire une soi-même, suivant le degré de la dilatation du barometre dont on se sert. Cette Table doit satisfaire les gens qui aiment la précision la plus scrupuleuse.

Nous aurions pu ajouter à cet ouvrage un tableau qui auroit montré, à la premiere inspection, les différences de toutes les échelles barométriques, comparées avec l'échelle du barometre de France. Mais il regne encore, malgré le savant Traité de *Métrologie* par M. *Pauçon*, trop d'incertitudes dans le rapport exact de nos mesures, comme il sera facile de s'en convaincre par la lecture de notre Mémoire sur une *mesure invariable & universelle* : c'est pourquoi nous n'avons pas cru devoir nous occuper actuellement de ce travail.

thermom.
de
Réaumur.
Degrés.

BAROMETRE.

P.	L.	P.	L.	P.	L.	P.	L.	P.	L.	P.	L.
3	06	09	09	12	01	13	01	14	01		
C.	L.	C.	L.	C.	L.	C.	L.	C.	L.	C.	L.
0	00	0	00	0	00	0	00	0	00	0	00
1	01	0	01	0	02	0	03	0	03	0	03
2	01	0	02	0	04	0	05	0	06	0	06
3	02	0	04	0	06	0	08	0	09	0	10
4	03	0	05	0	08	0	11	0	12	0	13
5	03	0	07	0	10	0	14	0	15	0	16
6	04	0	08	0	12	0	17	0	18	0	19
7	05	0	10	0	14	0	20	0	21	0	22
8	05	0	11	0	17	0	22	0	24	0	26
9	06	0	13	0	19	0	25	0	27	0	29
10	07	0	14	0	21	0	28	0	30	0	32
11	08	0	15	0	23	0	31	0	33	0	35
12	08	0	18	0	25	0	34	0	36	0	38
13	09	0	19	0	27	0	36	0	39	0	42
14	09	0	20	0	29	0	39	0	42	0	45
15	10	0	21	0	31	0	42	0	45	0	48
16	11	0	22	0	33	0	45	0	48	0	51
17	12	0	24	0	36	0	48	0	51	0	55
18	12	0	25	0	38	0	50	0	54	0	58
19	13	0	29	0	40	0	53	0	57	0	62
20	14	0	28	0	42	0	56	0	60	0	65
21	14	0	29	0	44	0	59	0	63	0	68
22	15	0	31	0	46	0	62	0	66	0	71
23	16	0	32	0	48	0	64	0	69	0	75
24	17	0	34	0	50	0	67	0	72	0	78
25	17	0	35	0	52	0	70	0	75	0	81
26	18	0	36	0	54	0	73	0	78	0	84
27	19	0	38	0	56	0	76	0	81	0	87
28	19	0	39	0	59	0	78	0	84	0	91
29	20	0	41	0	61	0	81	0	87	0	94
30	21	0	42	0	63	0	84	0	90	0	97
40	28	0	56	0	84	1	12	1	21	1	31
80	56	1	12	1	68	2	24	2	43	2	62

Thermo.
de
Réaumur.
Degrés.

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
40
80

Degrés au dessous du point de la glace.... ajouter.

Degrés au dessus du point de la glace..... retranchez.

thermom.
de
Réaumur.

Degrés.

B A R O M E T R E.

P. L. P. L. P. L. P. L. P. L. P. L.

15 0 16 0 17 0 18 0 19 0 20 0

L. C. L. C. L. C. L. C. L. C. L. C.

0 00 0 00 0 00 0 00 0 00 0 00

0 03 0 04 0 04 0 04 0 04 0 05

0 07 0 08 0 08 0 08 0 09 0 09

0 10 0 11 0 12 0 13 0 13 0 14

0 14 0 14 0 15 0 17 0 18 0 18

0 17 0 18 0 19 0 21 0 22 0 23

0 21 0 22 0 23 0 25 0 26 0 28

0 24 0 26 0 27 0 29 0 31 0 32

0 28 0 29 0 31 0 34 0 35 0 37

0 31 0 33 0 35 0 38 0 40 0 41

0 35 0 37 0 39 0 42 0 44 0 46

0 38 0 41 0 43 0 46 0 48 0 51

0 42 0 44 0 47 0 50 0 53 0 55

0 45 0 48 0 50 0 55 0 57 0 60

0 49 0 51 0 54 0 59 0 62 0 64

0 52 0 55 0 58 0 63 0 66 0 69

0 56 0 59 0 62 0 67 0 70 0 74

0 59 0 63 0 66 0 71 0 75 0 79

0 62 0 66 0 71 0 76 0 79 0 83

0 66 0 70 0 75 0 80 0 84 0 88

0 70 0 74 0 79 0 84 0 88 0 93

0 73 0 78 0 83 0 88 0 92 0 98

0 77 0 82 0 87 0 92 0 97 1 02

0 80 0 85 0 90 0 97 1 01 1 06

0 84 0 88 0 94 1 01 1 06 1 11

0 87 0 92 0 98 1 05 1 10 1 16

0 91 0 96 1 02 1 09 1 14 1 21

0 94 1 00 1 06 1 13 1 19 1 25

0 97 1 03 1 10 1 18 1 23 1 30

1 01 1 07 1 14 1 22 1 28 1 34

1 05 1 11 1 18 1 26 1 32 1 39

1 40 1 49 1 59 1 68 1 77 1 87

2 81 2 99 3 18 3 37 3 55 3 74

thermom.
de
Réaumur.

Degrés.

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

40

80

Degrés au dessous du point de la glace ou de condensation . . . ajouter.

Degrés au dessus du point de la glace ou de dilatation . . . retranchez.

thermom.
de
Réaumur.
Degrés.

BAROMETRE.

thermom.
de
Réaumur.
Degrés.

Degrés au dessus du point de la glace ou de dilatation retranchez.

Degrés au dessous du point de la glace ou de condensation ajoutez.

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
40
80

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
40
80

P.	L.	P.	L.	P.	L.	P.	L.	P.	L.	P.	L.
21	0	21	6	22	0	22	6	23	0	23	6
L.	C.	L.	C.	L.	C.	L.	C.	L.	C.	L.	C.
0	00	0	00	0	00	0	00	0	00	0	00
1	05	0	05	0	05	0	05	0	05	0	06
2	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0	11
3	14	0	14	0	15	0	15	0	16	0	16
4	19	0	19	0	20	0	20	0	21	0	21
5	24	0	24	0	25	0	25	0	26	0	27
6	29	0	29	0	30	0	31	0	32	0	33
7	34	0	34	0	35	0	36	0	37	0	38
8	39	0	40	0	41	0	42	0	43	0	44
9	44	0	45	0	46	0	47	0	48	0	50
10	49	0	50	0	51	0	52	0	53	0	54
11	54	0	55	0	56	0	57	0	59	0	60
12	59	0	60	0	61	0	62	0	64	0	65
13	63	0	64	0	66	0	67	0	69	0	70
14	68	0	69	0	71	0	72	0	74	0	75
15	73	0	74	0	76	0	77	0	79	0	81
16	78	0	79	0	81	0	83	0	85	0	87
17	83	0	85	0	87	0	88	0	90	0	92
18	88	0	90	0	92	0	94	0	96	0	98
19	93	0	95	0	98	0	99	1	01	0	03
20	98	1	00	1	03	1	05	1	07	0	09
21	03	1	05	1	08	1	10	1	12	1	15
22	08	1	10	1	13	1	15	1	17	1	20
23	12	1	15	1	18	1	20	1	23	1	25
24	17	1	20	1	23	1	25	1	28	1	31
25	22	1	25	1	28	1	30	1	33	1	36
26	27	1	30	1	33	1	35	1	38	1	42
27	32	1	35	1	38	1	41	1	44	1	47
28	37	1	40	1	44	1	46	1	49	1	52
29	42	1	45	1	49	1	52	1	55	1	58
30	47	1	50	1	54	1	57	1	60	1	64
40	96	2	01	2	06	2	10	2	15	2	19
80	93	4	02	4	12	4	21	4	30	4	39

thermom.
de
Réaumur.

Degrés.

BAROMETRE.

thermom.
de
Réaumur.

Degrés.

Degrés au dessus du point de la glace ou de dilatation . . . retranchez.

Degrés au dessous du point de la glace ou de condensation . . . ajoutez.

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
40
80

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
40
80

P.	L.	P.	L.	P.	L.	P.	L.	P.	L.	P.	L.
24	0	24	6	25	0	25	6	26	0	26	6
L.	C.	L.	C.	L.	C.	L.	C.	L.	C.	T.	C.
0	00	0	00	0	00	0	00	0	00	0	00
0	06	0	06	0	06	0	06	0	06	0	06
0	11	0	11	0	12	0	12	0	12	0	12
0	17	0	17	0	17	0	17	0	18	0	18
0	22	0	22	0	23	0	23	0	24	0	24
0	28	0	28	0	29	0	29	0	30	0	30
0	34	0	34	0	35	0	36	0	36	0	36
0	40	0	40	0	41	0	42	0	42	0	43
0	45	0	45	0	46	0	47	0	48	0	49
0	50	0	51	0	52	0	53	0	54	0	55
0	56	0	57	0	58	0	59	0	60	0	61
0	62	0	63	0	64	0	65	0	66	0	67
0	67	0	68	0	70	0	71	0	72	0	74
0	72	0	73	0	75	0	76	0	78	0	80
0	76	0	79	0	81	0	82	0	84	0	86
0	84	0	85	0	87	0	88	0	90	0	92
0	90	0	91	0	93	0	94	0	96	0	98
0	95	0	97	0	99	1	00	1	02	1	04
1	00	1	02	1	05	1	06	1	09	1	11
1	06	1	08	1	11	1	13	1	15	1	17
1	12	1	14	1	17	1	19	1	21	1	23
1	18	1	20	1	22	1	24	1	27	1	29
1	23	1	26	1	28	1	30	1	33	1	35
1	28	1	31	1	34	1	36	1	39	1	42
1	34	1	37	1	40	1	42	1	45	1	48
1	40	1	43	1	46	1	48	1	51	1	54
1	46	1	49	1	52	1	54	1	57	1	60
1	51	1	54	1	57	1	60	1	63	1	66
1	56	1	59	1	63	1	66	1	70	1	73
1	62	1	65	1	69	1	72	1	76	1	79
1	68	1	71	1	75	1	78	1	82	1	85
2	24	2	29	2	34	2	38	2	43	2	47
4	49	4	58	4	68	4	77	4	86	4	95

Thermom.
de
Réaumur.
Degrés.

BAROMETRE.

Thermo.
de
Réaumur.
Degrés.

Degrés au dessus du point de la glace ou de dilatation retranchez.

Degrés au dessous du point de la glace ou de condensation ajoutez.

P. L.	P. L.	P. L.	P. L.	P. L.	P. L.	P. L.	P. L.	P. L.	P. L.
27 0	27 6	28 0	28 6	29 0	29 6	30 0	30 6	31 0	31 6
L. C.	L. C.	L. C.	L. C.	L. C.	L. C.	L. C.	L. C.	L. C.	L. C.
0	00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00
1	06	0 06	0 06	0 06	0 06	0 07	0 07	0 07	0 07
2	12	0 12	0 13	0 13	0 13	0 13	0 14	0 14	0 14
3	19	0 19	0 20	0 20	0 20	0 20	0 21	0 21	0 21
4	25	0 25	0 26	0 26	0 26	0 26	0 28	0 28	0 28
5	31	0 31	0 32	0 32	0 33	0 33	0 34	0 34	0 34
6	37	0 38	0 39	0 39	0 40	0 40	0 41	0 41	0 41
7	44	0 44	0 45	0 45	0 46	0 46	0 48	0 48	0 48
8	50	0 51	0 52	0 52	0 53	0 53	0 55	0 55	0 55
9	57	0 57	0 58	0 58	0 60	0 60	0 62	0 62	0 62
10	63	0 64	0 65	0 66	0 67	0 67	0 69	0 69	0 69
11	69	0 70	0 72	0 73	0 74	0 74	0 76	0 76	0 76
12	76	0 77	0 78	0 79	0 81	0 81	0 82	0 82	0 82
13	82	0 83	0 85	0 86	0 87	0 87	0 89	0 89	0 89
14	88	0 90	0 91	0 92	0 94	0 94	0 96	0 96	0 96
15	94	0 96	0 98	0 99	1 01	1 01	1 03	1 03	1 03
16	1 00	1 03	1 05	1 06	1 08	1 08	1 10	1 10	1 10
17	1 07	1 09	1 11	1 13	1 15	1 15	1 17	1 17	1 17
18	1 13	1 15	1 18	1 19	1 21	1 21	1 24	1 24	1 24
19	1 20	1 22	1 24	1 26	1 28	1 28	1 31	1 31	1 31
20	1 26	1 28	1 31	1 33	1 35	1 35	1 38	1 38	1 38
21	1 32	1 34	1 37	1 39	1 41	1 41	1 45	1 45	1 45
22	1 38	1 41	1 44	1 46	1 48	1 48	1 51	1 51	1 51
23	1 45	1 48	1 51	1 53	1 55	1 55	1 58	1 58	1 58
24	1 51	1 54	1 57	1 59	1 61	1 61	1 65	1 65	1 65
25	1 57	1 60	1 63	1 65	1 68	1 68	1 72	1 72	1 72
26	1 63	1 66	1 70	1 72	1 75	1 75	1 79	1 79	1 79
27	1 70	1 73	1 76	1 79	1 82	1 82	1 86	1 86	1 86
28	1 76	1 79	1 83	1 85	1 88	1 88	1 93	1 93	1 93
29	1 82	1 85	1 89	1 92	1 95	1 95	2 00	2 00	2 00
30	1 89	1 92	1 96	1 98	2 02	2 02	2 07	2 07	2 07
40	2 52	2 57	3 02	3 06	3 11	3 11	3 16	3 16	3 16
80	5 05	5 14	5 24	5 33	5 43	5 43	5 52	5 52	5 52

thermom.
de
Réaumur.

Degrés.

BAROMETRE.

thermom.
de
Réaumur.

Degrés.

Degrés au dessus du point de la glace ou de dilatation . . . retranchez.

Degrés au dessous du point de la glace ou de condensation . . . ajoutez.

P. L.	P. L.	P. L.	P. L.	P. L.	P. L.	P. L.
30 0	30 6	31 0	31 6	32 0	32 6	
L. C.	L. C.	L. C.	L. C.	L. C.	L. C.	T. C.
0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00
1 07	0 07	0 07	0 07	0 07	0 07	0 08
2 14	0 14	0 14	0 14	0 15	0 15	0 15
3 21	0 21	0 22	0 22	0 22	0 22	0 23
4 28	0 28	0 29	0 29	0 30	0 30	0 30
5 35	0 35	0 36	0 36	0 37	0 37	0 38
6 42	0 42	0 43	0 43	0 44	0 44	0 46
7 49	0 50	0 51	0 51	0 52	0 52	0 53
8 56	0 57	0 58	0 58	0 59	0 59	0 60
9 63	0 64	0 65	0 66	0 67	0 67	0 68
10 70	0 71	0 72	0 73	0 74	0 74	0 76
11 77	0 78	0 79	0 80	0 81	0 81	0 84
12 84	0 85	0 86	0 87	0 89	0 89	0 91
13 91	0 92	0 94	0 95	0 96	0 96	0 99
14 98	0 99	1 01	1 02	1 03	1 03	1 06
15 05	1 06	1 08	1 09	1 11	1 11	1 14
16 12	1 13	1 15	1 17	1 19	1 19	1 22
17 19	1 21	1 23	1 24	1 26	1 26	1 29
18 26	1 28	1 30	1 32	1 34	1 34	1 36
19 33	1 35	1 38	1 39	1 41	1 41	1 44
20 40	1 42	1 45	1 47	1 49	1 49	1 52
21 47	1 49	1 52	1 54	1 56	1 56	1 60
22 54	1 56	1 59	1 61	1 64	1 64	1 67
23 61	1 64	1 67	1 69	1 71	1 71	1 75
24 68	1 71	1 74	1 76	1 79	1 79	1 82
25 75	1 78	1 81	1 83	1 86	1 86	1 90
26 82	1 85	1 88	1 90	1 93	1 93	1 98
27 89	1 92	1 95	1 98	2 01	2 01	2 05
28 96	1 99	2 03	2 05	2 08	2 08	2 12
29 03	2 06	2 10	2 13	2 16	2 16	2 20
30 10	2 13	2 17	2 20	2 23	2 23	2 28
40 80	2 85	2 90	2 94	2 99	3 04	3 04
80 61	5 70	5 80	5 89	5 99	6 08	6 08

Thermom.
de
Réaumur.
Degrés.

BAROMETRE.

Thermom.
de
Réaumur.
Degrés.

P.	L.	P.	L.	P.	L.	P.	L.	P.	L.
33	0	33	6	34	0	34	6	35	0
35	6								

L.	C.	L.	C.	L.	C.	L.	C.	L.	C.
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

0	0	00	0	00	0	00	0	00	0	00
1	0	08	0	08	0	08	0	08	0	08
2	0	15	0	16	0	16	0	16	0	16
3	0	23	0	23	0	23	0	24	0	25
4	0	30	0	31	0	31	0	32	0	33
5	0	38	0	39	0	39	0	40	0	41
6	0	46	0	47	0	47	0	48	0	49
7	0	54	0	55	0	55	0	56	0	58
8	0	61	0	62	0	63	0	64	0	66
9	0	69	0	70	0	71	0	72	0	75
10	0	77	0	78	0	79	0	80	0	81
11	0	85	0	86	0	87	0	88	0	89
12	0	92	0	94	0	95	0	96	0	97
13	1	00	1	01	1	02	1	04	1	06
14	1	07	1	09	1	10	1	12	1	14
15	1	15	1	17	1	18	1	20	1	22
16	1	23	1	25	1	26	1	28	1	30
17	1	31	1	33	1	34	1	36	1	38
18	1	38	1	40	1	43	1	45	1	47
19	1	46	1	48	1	51	1	53	1	55
20	1	54	1	56	1	59	1	61	1	63
21	1	62	1	64	1	67	1	69	1	71
22	1	69	1	72	1	75	1	77	1	79
23	1	76	1	79	1	82	1	85	1	88
24	1	84	1	87	1	90	1	93	1	96
25	1	92	1	95	1	98	2	01	2	04
26	2	00	2	03	2	06	2	09	2	12
27	2	08	2	11	2	14	2	17	2	20
28	2	15	2	18	2	22	2	25	2	28
29	2	23	2	26	2	30	2	33	2	36
30	2	31	2	34	2	38	2	41	2	44
40	3	09	3	13	3	18	3	22	3	27
80	6	18	6	27	6	36	6	45	6	55

6	4	6	4	6	4	6	4	6	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Degrés au dessus du point de la glace ou de dilatation . . . retranchez.

Degrés au dessous du point de la glace ou de condensation . . . ajoutez.

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
40
80

thermom
de
Réaumur
Degrés.

B A R O M E T R E.

thermom
de
Réaumur
Degrés.

Degrés au dessus du point de la glace ou de dilatation . . . e . retranchez.

Degrés au dessous du point de la glace ou de condensation ajouter.

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
40
80

P. L.	P. L.	P. L.	P. L.	P. L.	P. L.	P. L.
36 0	36 6	37 0	37 6	38 0	40 0	
L. C.	L. C.	L. C.	L. C.	L. C.	L. C.	L. C.
0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	
0 08	0 08	0 09	0 09	0 09	0 09	
0 17	0 17	0 17	0 17	0 18	0 19	
0 25	0 25	0 26	0 26	0 26	0 28	
0 34	0 34	0 34	0 34	0 35	0 37	
0 42	0 42	0 43	0 43	0 44	0 46	
0 50	0 51	0 52	0 52	0 53	0 55	
0 59	0 59	0 60	0 61	0 62	0 65	
0 67	0 68	0 69	0 69	0 70	0 74	
0 76	0 76	0 77	0 78	0 79	0 84	
0 84	0 85	0 86	0 87	0 88	0 93	
0 92	0 93	0 95	0 96	0 97	1 02	
1 01	1 02	1 03	1 04	1 06	1 11	
1 09	1 10	1 12	1 13	1 14	1 21	
1 18	1 19	1 20	1 21	1 23	1 30	
1 26	1 27	1 28	1 30	1 32	1 39	
1 34	1 36	1 38	1 39	1 41	1 49	
1 42	1 44	1 47	1 48	1 50	1 58	
1 51	1 53	1 55	1 57	1 59	1 68	
1 50	1 61	1 64	1 66	1 68	1 77	
1 68	1 70	1 73	1 75	1 77	1 87	
1 76	1 79	1 81	1 84	1 86	1 96	
1 85	1 87	1 90	1 92	1 95	2 05	
1 93	1 96	1 98	2 01	2 03	2 15	
2 02	2 04	2 07	2 09	2 12	2 24	
2 10	2 13	2 16	2 18	2 21	2 33	
2 18	2 21	2 25	2 27	2 30	2 42	
2 27	2 30	2 33	2 36	2 39	2 52	
2 35	2 38	2 42	2 44	2 47	2 61	
2 44	2 47	2 50	2 52	2 56	2 70	
2 52	2 55	2 59	2 62	2 65	2 80	
3 37	3 41	3 46	3 50	3 55	3 74	
6 74	6 83	6 92	7 01	7 11	7 48	

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
40
80

OBSERVATIONS

SUR LA GUERISON D'UNE ÉPILEPSIE.

PAR M. MARET.

UN jeune homme très-robuste, âgé d'environ 25 ans, eut le doigt index pris entre les roues d'une machine qui tournoit avec une grande vitesse. Son doigt fut arraché, & avec lui une portion considérable du tendon fléchisseur. Sa guérison fut très-longue, mais complete. Son bras qui avoit été très-gonflé, & dans lequel il s'étoit fait des dépôts considérables, étoit guéri & avoit repris son premier état. Il sentit long-temps une douleur interne qui s'étendoit dans tout le bras & l'avant-bras. Elle s'affoiblit peu à peu, mais à cette douleur succéderent des accès épileptiques, qui, toujours irréguliers, pour l'heure de leur retour, revenoient d'abord cinq à six fois par mois, puis toutes les semaines, puis tous les jours, enfin plusieurs fois par jour.

Il étoit attaqué de cette maladie depuis trois ans, & avoit fait tous les remèdes imaginables, lorsqu'il vint me consulter. J'appris, par les réponses aux différentes questions que je lui fis, que les accès étoient toujours précédés d'un léger sentiment douloureux du bras dans la partie moyenne du corps du

biceps; que de ce point partoit une espèce de fusée qui s'étendoit au cou, & qu'alors il perdoit connoissance. J'en conclus qu'il étoit possible qu'à la suite des dépôts dont son bras avoit été le siege, une portion humorale trop peu considérable pour former un dépôt sensible, & exciter une douleur constante, se fût arrêtée dans le tissu cellulaire qui enveloppe le nerf brachial, & que cette humeur, quelque peu considérable qu'elle fût, occasionna le spasme qui précédoit les convulsions épileptiques. Dans cette idée j'engageai le malade à se faire examiner par un Chirurgien. M. Enaux fut celui auquel il s'adressa. Nous procédâmes avec toute l'attention possible à l'examen du bras. Nous ne découvrîmes rien. Mais l'inutilité des remedes employés, le succès qu'ont eu dans des circonstances analogues à celles-ci, des cauteres, des vésicatoires, des incisions faites sur de pareils foyers de spasmes, me déterminèrent à proposer un séton pratiqué sur le point d'où partoit la fusée qui précédoit les convulsions épileptiques. M. Enaux approuva ma proposition, & fit le séton. Dès que la suppuration fut établie, les accidens cessèrent; je conseillai de l'entretenir pendant plusieurs mois. On laissa la plaie se cicatrifer au bout de six semaines. J'ai revu le malade six mois après dans un nouveau voyage qu'il fit en cette Ville; il n'avoit eu aucun accident d'épilepsie; & comme je n'ai pas entendu parler de lui depuis plus d'un an, j'augure que sa maladie n'a pas eu de récidive.

OBSERVATION

SUR la luxation des os du bassin.

PAR M. ENAUX.

TOUS ceux qui ont écrit sur les maladies des os, font entrés dans de très-grands détails sur la fracture des os du bassin; mais leur silence sur la luxation de ces parties, prouve que la solidité des liens qui les unissent, a fait croire aux Auteurs que cette luxation ne pouvoit avoir lieu. On est d'autant plus fondé à le présumer, que l'écartement accidentel des os du bassin, après l'accouchement laborieux, a été pendant long-temps un objet de dispute dans les Ecoles.

Le déplacement des os du bassin, produit par une cause externe, a été jusqu'alors peu connu. Comme cette maladie n'a point été décrite dans les livres de l'Art, j'ai cru intéressant d'exposer les signes auxquels on peut les reconnoître; mais je ne peux rendre compte que d'un seul fait que j'ai eu occasion d'observer; & comme un seul exemple ne peut pas présenter tous les symptômes, c'est dans cette vue que j'ai pensé que je devois faire usage de deux observations analogues à mon sujet, & que j'ai tirées du Mémoire de M. Louis, au sujet de l'écartement

des os du bassin : l'une & l'autre prouvent la possibilité de ce déplacement par cause externe.

La première est de Bassius. Un jeune homme fort affoibli , dit cet Auteur , fit un mouvement violent en tirant des armes ; il sentit aussi-tôt une douleur vive à l'endroit où l'os des isles s'unit au sacrum , c'est-à-dire , à la symphise sacro-iliaque. Bassius vit le malade le troisième jour , & il reconnut un déplacement de l'os sacrum. La jambe étoit dans un état de rétraction. Bassius fit des tentatives pour la réduction ; mais ces moyens étant inutiles , il se contenta de remèdes fortifiants , dont il recouvrit la partie. Le malade fut conduit à une heureuse guérison , sans incommodité.

La seconde est donnée par M. Philippe , qui fait mention d'un déplacement du sacrum , occasionné par la chute violente d'un sac de bled sur le côté droit du croupion. Les accidens furent légers dans le principe , & ils permirent au malade de vaquer à ses affaires pendant trois jours. Après ce temps , les douleurs se firent sentir de façon à le déterminer à consulter , le quinzième jour , le Chirurgien Dupuys , qui le saigna plusieurs fois. Mais comme les accidens devinrent plus graves , M. Philippe fut appelé le 25^e. jour , & l'examen scrupuleux que fit ce Chirurgien de l'état du malade , ne lui fit découvrir aucun déplacement des pièces de la colonne vertébrale ; mais la tension du ventre lui fit soupçonner un épanchement , d'autant plus dangereux ,

qu'il lui parut incurable. Le blessé mourut cinq jours après. M. Philippe voulant procéder à l'ouverture du corps, aperçut une saillie de l'os des isles, qui étoit distant du sacrum de près de trois pouces. Le bassin contenoit une matiere sanieuse & abondante.

Ces deux observations confirment la possibilité du déplacement des os du bassin par une cause externe; cependant la premiere présente plutôt un diastasis qu'une luxation ordinaire; diastasis néanmoins déterminé par l'effort que fit un malade affoibli, aussi les remedes fortifiants contribuerent-ils à sa guérison.

On ne voit pas la même chose dans l'observation donnée par M. Philippe. La cause du déplacement de l'os fut violente. Un sac de bled, du poids de plus de trois cents livres, est bien capable de déranger des parties, quoique fortement unies entre elles: mais plus la cause produit un effet violent, plus les parties qui l'éprouvent, sont exposées à la commotion, à la contusion & au déchirement; accidens souvent moins sensibles dans le principe que par la suite, & l'on en trouve la preuve dans cette observation. On y voit que le malade continua de vaquer à ses affaires pendant trois jours; ainsi les accidens consécutifs eurent successivement lieu, & déterminèrent une suppuration qui mit en fonte les ligamens articulaires disposés à cet état par la contusion; & c'est plus à cette suppuration que l'on peut attribuer un

écartement si sensible, qu'au déplacement arrivé dès les premiers momens.

Les circonstances de l'une & de l'autre observation mettent une grande différence entre elles & celle que je vais présenter; mais les faits que renferment ces observations, n'en étoient pas moins intéressans à rapprocher pour former un ensemble de tous les symptômes qui peuvent accompagner & caractériser les luxations des os du bassin.

Le déplacement que j'ai eu lieu de reconnoître, & dont je vais rendre compte, étoit une luxation complète de l'os innominé par une cause externe. J'appelle luxation complète une désarticulation de cet os d'une symphise à l'autre.

Un Couvreur de cette Ville, âgé de trente ans, d'une constitution forte, fit, l'hiver dernier, une chute de quarante pieds de hauteur. Le malade fut transporté sur le champ à l'hôpital général de cette Ville; je m'y rendis peu de temps après. Je trouvai ce blessé couché, se plaignant de douleurs très-vives qui s'étendoient de l'aîne à la symphise sacro-iliaque, en traversant l'intérieur du bassin. La jambe étoit dans un état de rétraction & la pointe du pied tournée en dehors; toute la face interne de la cuisse étoit échymosée.

La plupart des accidens me présentèrent les signes d'un déplacement de l'os de la cuisse, & sur-tout de la fracture de son col. Je me crus autorisé à le penser, lorsque saisissant l'extrémité inférieure par le pied, je fis avec

aissance la conformation, qui fut accompagnée d'une crépitation occasionnée par le frottement & l'inégalité des pièces osseuses. Mr. Chauffier qui avoit accompagné le malade à l'hôpital, & qui avoit bien voulu se charger du soin de maintenir le bassin dans le temps de la réduction, s'aperçut, ainsi que moi, de ce frottement.

Je ne persistai pas long-temps dans cette opinion sur l'espèce de la maladie; car dans la fracture du col du fémur, la jambe se rétablit peu à peu dans l'état de rétraction, dès que l'extension cesse, & dans cette occasion elle ne se fit point, quoique j'eusse abandonné la jambe; bien au contraire le membre resta dans la bonne conformation où il avoit été placé par une aussi légère extension; & je m'en ferois tenu là, si je n'eusse pas craint d'assujettir le malade à une situation que la nature du mal pouvoit ne pas exiger. Je crus devoir m'assurer par un examen scrupuleux, de l'état de l'articulation de la cuisse; & tandis que j'y procédois, le malade, par un mouvement involontaire, détermina la rétraction de la jambe; ce fut alors que je m'assurai qu'il n'y avoit aucune espèce de déplacement à la jointure.

La crépitation avoit été trop sensible pour qu'il n'y eût pas de fracture, & toutes ces considérations m'engagerent à porter mon examen sur l'étendue du bassin. La solidité de cet os ne fit d'abord rien découvrir; mais je trouvai le pubis du côté gauche excédant

celui du côté droit de deux travers de doigt au moins, & de bas en haut, ce que je fis observer à Mr. Chauffier; mais la douleur dans le bassin devenant plus forte, un frisson considérable qui faisoit le malade, me fit remettre l'opération de la réduction à un autre temps: je me contentai de recouvrir les parties d'un défensif. Dès que la saignée put être pratiquée, elle fut répétée selon le besoin; une diete austere, des lavemens laxatifs pour entretenir la liberté du ventre, une bonne situation, furent les premiers moyens employés dans le traitement de cette maladie.

Je n'ai pu faire de nouvelles recherches que le quatrieme jour, où tout étoit dans un état de remission. Le pubis conservoit la même élévation; je tentai inutilement d'en faire la réduction, & alors je le croyois fracturé; je n'avois pas le plus léger soupçon de luxation; je n'en dus la découverte qu'au hasard. Ce fut en faisant fléchir la cuisse rapprochée du ventre, la jambe étant également dans la flexion, que le pubis descendit de façon à se mettre de niveau; mais la douleur à la symphise sacro-iliaque devint si aiguë, que je fus obligé de faire cesser cette position de la cuisse. Cependant, répétant la même manœuvre, je portai une main sur la symphise sacro-iliaque, & une autre sur le pubis, tandis que je faisois fléchir de nouveau la cuisse. Ce fut à cette époque que je sentis visiblement le mouvement communiqué d'une symphise à l'autre par chaque extrémité

de l'os. Je fis observer ce déplacement, par la même manœuvre, à M^{rs}. Chauffier & Hoin qui se trouverent à l'hôpital. De plus, la solidité de la tubérosité de l'ischion, l'égalité de la crête de l'os des isles, éloignerent tous signes de fracture.

Forcé par les circonstances d'abandonner le projet de la réduction de la piece déplacée, j'ai voulu la tenter dans un temps plus éloigné; mais mes nouvelles tentatives ayant causé, comme les premières, une douleur vive à la symphise sacro-iliaque, je crus devoir m'en tenir aux moyens que j'avois d'abord mis en usage, & abandonner le reste aux soins de la nature.

Malgré le peu de docilité du malade, qui s'est levé à mon insçu, la branche du pubis est descendue de moitié au moins, les parties se sont affermies, & le malade qui est sorti de l'hôpital après sept semaines de traitement, s'est très-bien rétabli. Il boîte très-peu, & continue de se servir de son métier de Couvreur.

Si un effort violent, si la chute d'un sac de bled, ont produit un déplacement des os du bassin, une chute de quarante pieds de hauteur étoit encore plus propre à le déterminer. Cependant la fracture doit être plus fréquente, parce que l'os des isles, présentant plus de surface, est plus exposé à être fracturé. Ce déplacement doit être mis au nombre des choses rares & extraordinaires; & il a fallu, pour produire un pareil dérangement,

ment, que la tubérosité de l'ischion ait supporté tout l'effort de bas en haut pour soulever cet os & le désarticuler ; ce qui n'a pu s'opérer sans une commotion & un déchirement dans le pourtour de ces articulations.

L'échymose qui parut sur le champ au côté interne de la cuisse, étoit la suite de l'épanchement dans l'intérieur du bassin. En réunissant tous les signes qui m'en ont imposé pour une autre fracture, j'ai cherché à prévenir contre une pareille erreur où j'avois été exposé à tomber ; tant il est vrai que la vérité, quoique sous nos yeux, n'est pas toujours apperçue, lorsqu'on ne la cherche pas.

Ces trois observations donnent assez de signes sur le déplacement des os du bassin, par cause externe ; toutes trois sont caractérisées par la douleur dans l'intérieur du bassin & à la symphise sacro-iliaque. Deux présentent les mêmes symptômes, c'est-à-dire la rétraction de la jambe ; & les mêmes prouvent que la réduction des parties n'étant pas toujours possible, les moyens palliatifs deviennent les seuls auxquels on doit avoir recours pour ne pas exposer le malade à un danger plus évident.

Les circonstances où je me suis trouvé dans le traitement du malade, ne m'ont point permis de faire usage d'autre bandage que de celui qui est connu sous le nom de bandage de corps ; mais si j'eusse cru devoir en employer un pour maintenir les parties réduites,

j'aurois préféré une ceinture molle & assez large, faite sur le modele des brayers ordinaires, avec des sous-cuisses pour maintenir la ceinture; ce qui m'auroit donné la facilité de changer l'appareil à mon gré, sans déranger la situation du malade.

SECONDE PARTIE

D U M É M O I R E

DE Mr. GAUTHEY,

*SUR les opérations faites pour parvenir
au projet du Canal de communication
de la Saone à la Loire.*

J'AI fixé, dans la premiere partie de ce Mémoire, la quantité moyenne des eaux que l'on peut conduire au point de partage de Long-Pendu : mais pour connoître exactement celle dont on pourra disposer pour la navigation du Canal, il en faut déduire ce qui s'en perd par les évaporations & par les filtrations, soit dans le terrain, soit à travers des portes des écluses.

M. Halley a trouvé, par plusieurs expériences, qu'il s'évaporoit moyennement $\frac{1}{10}$ de pouce de hauteur sur une surface d'eau ex-

posée à l'air en été pendant une heure , & qu'en général la quantité d'eau qui s'évapore, est à celle qui tombe dans le rapport de 5 à 3. Puisqu'il tombe 26 pouces d'eau en Bourgogne , on pourra donc compter que l'évaporation qui se fait principalement sur les étangs , canaux , ou autres eaux dormantes, est de 43 pouces $\frac{1}{3}$. Elle est un peu moindre sur l'eau courante des rigoles , par cette raison je la supposerai par-tout de 42 pouces.

Les étangs que l'on fera à la prise d'eau des rigoles, contiennent 263384 toises; je ne compte pas ceux de Long-Pendu & autres qui existent actuellement, attendu que l'on a eu égard à cette évaporation, en fixant leurs jauges. Le Canal, depuis le pré Brulard jusqu'à l'étang de la Motte, ne reçoit dans cette partie que l'eau du point de partage; il a, non compris l'étang de Montchanin, 4462 toises de longueur, & contient 33465 toises quarrées, les rigoles ont 26458 toises : ainsi la superficie totale de l'eau qui doit servir au point de partage, & qui s'évaporerait, est de 323,307 toises quarrées : en comptant l'évaporation sur 42 pouces, on aura un cube de 188,692 toises, qui équivaut à 194 pouces d'eau, attendu qu'un pouce d'eau fournit par an 973 toises $\frac{1}{3}$. Cette quantité n'est guere que la 45^e. partie de l'eau que fournissent les rigoles, & n'est pas bien considérable. A l'égard des évaporations des autres parties du Canal, comme on a pris le parti de faire entrer dans ce Canal, de distance à autre, les

eaux claires de quelques sources, ou celles de quelques étangs que l'on construira à cet effet, on ne doit pas mettre en considération celles-ci.

Les transpirations seroient un objet beaucoup plus considérables, si l'on ne prenoit pas les moyens convenables pour les éviter, & si la qualité du terrain près le point de partage n'étoit pas sur-tout propre à tenir l'eau; ce qui se remarque par la quantité d'étangs que l'on a construits dans le pays. Les rigoles seront creusées sur le penchant des côteaux dont le terrain est effectivement mêlé de sable & de glaise; mais environ deux pieds au plus au dessous de la superficie du terrain, on trouve une espèce de rocher tendre ou un sable condensé, qui tient parfaitement l'eau, & il y aura au plus deux pieds de conroi à faire sur le bord opposé au coteau, dans quelques parties de ces rigoles. Les côteaux au reste sont rarement rapides, & l'on s'apperçoit aisément qu'après les pluies, l'eau ne s'imbibe pas profondément, car alors on enfonce dans les terres labourées comme dans de la boue claire; l'eau coule sur ce sable condensé, & forme les sources.

La partie du Canal qui ne reçoit ses eaux que du point de partage, est placée sur la même espèce de terrain, sur 1500 toises de longueur environ, il faudra aussi quelques conrois dans les levées opposées au coteau, mais le fond ne perd pas l'eau. Les parties

qui se trouvent ; ou dans l'étang de Montchanin , ou dans l'étang de Long-Pendu , ou à la suite de cet étang , ne sont point sujettes aux transpirations ; parce que le terrain est gras , & que le canal sera à l'abri de ces transpirations , puisqu'il se trouve dans le fond du vallon dans cette partie , & que chaque écluse est accompagnée d'une levée pareille à celle des étangs.

Les autres parties se trouvent dans un terrain assez gras , & il y faudra peu de conroi. Mais comme il est essentiel d'écarter ces filtrations à travers les terres dans toute la partie qui ne reçoit les eaux que du point de partage , on aura attention de ne pas négliger les conrois , qui au reste sont abondans dans ce canton.

A l'égard des autres parties du Canal , comme on pourra disposer d'une assez grande quantité d'eau courante pour subvenir aux filtrations ; on n'aura pas besoin de former autant de conroi que dans celle-ci ; au reste le terrain est d'assez bonne qualité presque par-tout , excepté en s'approchant de la Loire où il est fort sablonneux.

Pour caver au plus fort , j'estimerai la perte provenant de ces transpirations , à 200 pouces comme M. de Chezy l'a estimée pour le canal de la Saone à la Seine , quoique l'on eût pu les réduire au 5^e. , puisque la partie de ce Canal , qui ne doit recevoir les eaux que du point de partage , est de 20,144 toises , qui est presque le quadruple de la lon-

gueur du point de partage de Long-Pendu, dont plus du tiers est compris dans les étangs de Montchanin & de Long-Pendu, qui n'en souffriront aucune filtration à travers les terres.

M. de Chezy a aussi estimé les filtrations à travers les portes des écluses, à 50 pouces; cette quantité est déjà considérable, parce qu'il ne faut réellement considérer que la perte qui se fait aux deux premières portes qui joignent le point de partage; cependant comme il est difficile qu'il ne s'en perde pas à travers les ventelles pratiquées dans les portes, & que je n'en ai guère vu perdre ailleurs, j'ai évité cet inconvénient en prenant un autre moyen beaucoup plus expéditif que celui des petites vannes, & qui ne perd presque point d'eau; cependant je compterai encore sur 50 pouces pour la perte de l'eau relativement à cet objet.

Ainsi on peut croire que les déductions à faire consistent pour les évaporations,

..... 194 pouces.

Pour les transpirations à travers les terres, 200

Et pour les transpirations dans les joints des portes, 50

Ce qui produit en total 444 pouces d'eau, ou 432,160 toises cubes à déduire sur les 8784 pouces que l'on a trouvées par les jauges pour la totalité des eaux qui fourniront à la navigation; il restera par conséquent 8340 *pouces* équivalant à 8. 117. 600

toises cubes qui pourront être employées uniquement à l'usage du Canal.

Si l'on fait le calcul pour les jauges d'été qui sont beaucoup plus foibles, tandis que les évaporations sont plus fortes, on trouvera qu'il faudra défalquer 541 pouces de 1795, & par conséquent qu'il ne restera que 1254 *pouces* d'eau pour le Canal. En hiver, au contraire il ne faudra défalquer que 65 pouces pour les évaporations, & en total 315 pouces de 14584 po. que donnent les jauges d'hiver : ainsi il restera pour cette saison 14269 pouces.

Pour connoître combien avec cette quantité d'eau on peut faire passer de bateaux dans chaque saison, il faut connoître quelle est la grandeur des écluses & la quantité d'éclufées qu'il faut pour chaque bateau. A l'égard de la grandeur des écluses, on a cru qu'il étoit convenable de leur donner à peu près la longueur de celles du canal de Briarre, qui est de 106 pieds entre les portes, & 16 pieds de largeur, afin que les mêmes bateaux puissent passer dans l'un & l'autre Canal ; & l'on a donné à ces écluses huit pieds de chute, de sorte qu'elles contiennent chacune 62 toises 5 pieds.

J'ai déterminé, dans un Mémoire particulier sur la théorie des écluses, la quantité d'éclufées que dépensent les bateaux dans leur traversée, que j'ai démontré être de trois éclufées pour deux bateaux à très-peu de chose près, & par conséquent chaque bateau

dépenſera 94 to. $\frac{1}{4}$. Ainſi, en diviſant 8. 117. 600 toiſes cubes d'eau que fourniront toutes les ſources par 94 toiſes, on trouvera qu'il pourroit paſſer moyennement 86128 bateaux par an par ce Canal, ou 235 bateaux par jour. Il paſſe 6000 bateaux par an ſur le canal de Briarre, ainſi celui-ci pourroit fournir à une navigation quatorze fois plus conſidérable.

On trouve encore qu'en été où les eaux fourniront environ 1254 ponces pendant trois mois, cette quantité fourniroit pour 3240 bateaux ou 36 par jour, ſans avoir beſoin d'aucun étang ou réſervoir, & en ſe ſervant des eaux ſeules des ſources : ainſi, quand même on n'auroit pendant toute l'année que la quantité d'eau que l'on aura en été, la navigation pourroit encore être double de celle du canal de Briarre.

On a vu aſſez clairement que cet avantage ne peut être attribué qu'à la poſition où ſe trouve ce point de partage, qui eſt auſſi favorable qu'elle puiſſe être pour y rasſembler une grande quantité d'eau.

Comme cette quantité d'eau eſt très-conſidérable, & que l'on en aura de reſte, on pourroit ſe diſpenſer peut-être de l'une des rigoles, ou bien on mettroit cette eau à profit pour des uſines que l'on peut établir en grand nombre, ſur-tout du côté de Torcy, par rapport au charbon de terre de la mine de Montcenis qui n'eſt qu'à une demi-lieue du commencement de cette rigole. Comme ce char-

bon est propre à fondre la mine de fer , on pourroit y établir des fourneaux & des forges , dont le débit seroit bien assuré par la facilité du transport sur le Canal , & dont la fabrication seroit des plus aisées , la mine étant proche , & ayant de l'eau & du charbon à discrétion.

L'on pourroit encore établir , comme à St.-Etienne , des manufactures de ferrures de bâtimens & autres , des fenderies , clouteries , & généralement toutes celles qui demandent du feu & de l'eau pour faire mouvoir les machines. Comme la plupart des côteaux où passent ces rigoles ne sont pas fort rapides , on tirera encore grand profit de l'eau de ces rigoles , en les employant en arrosages pour former des prés dans toute la partie comprise entre la rigole & la riviere , qui a une assez grande étendue , sur-tout du côté de la Bourbinse : cette considération suffiroit seule pour engager à faire toutes les rigoles possibles , puisqu'elles serviront de canaux d'arrosage , au moyen desquels l'on feroit des prés avec des terres de médiocre qualité , dont on retire peu de profit actuellement , tandis que les prés sont chers par-tout.

La plus grande partie des grands ouvrages que l'on a entrepris dans ce genre , dans l'Italie & le Piémont , n'ont eu d'autres objets que des arrosages , & l'on a rendu par ce moyen des pays très-fertiles , qui autrefois ne produisoient rien : il en seroit de même aux environs de Long-Pendu , qui est à pré-

sont un assez mauvais pays, & qui deviendrait d'autant meilleur par l'établissement des prés, que le commerce principal du pays se fait en bétail.

La prise d'eau du Canal au Vilet ne se trouve qu'à une demi-lieue de la mine de charbon de Montcenis : cette rigole peut très-bien servir de canal de navigation pour amener au point de partage ce charbon par de petites barques ; ce qui produiroit un profit des plus considérables, lequel seroit seul suffisant pour faire entreprendre la navigation du Canal. Le Canal de Monsieur en Anjou & celui de Givord, ont été faits par des Compagnies qui n'ont pas d'autre produit à espérer que le débit des charbons de terre ; ils ont coûté cependant l'un & l'autre plus d'un million pour ce seul objet. Celui-ci auroit un avantage bien plus considérable que ceux-là, puisque le charbon pourroit se transporter indifféremment du côté de Lyon & du côté de Paris ; & quoique l'on ait à Lyon le charbon du Forez plus proche que celui de Montcenis, cependant celui-ci soutient la concurrence par rapport à son excellente qualité, qui a été reconnue supérieure à tous autres.

La rigole ayant six pieds de largeur dans le fond, & deux pouces de pente par cent toises, seroit navigable sans avoir besoin d'aucune écluse : afin d'avoir une quantité d'eau suffisante pour la navigation, on auroit attention de réserver l'eau dans les étangs, sans la laisser couler continuellement, mais

seulement lorsque l'on feroit marcher le convoi de bateaux ; ce qui pourroit se faire tous les jours ou tous les deux jours , & à proportion de la quantité de charbon que l'on auroit à voiturier. Par ce moyen , l'eau des rigoles auroit une profondeur de deux à trois pieds environ , & pourroit porter des bateaux un peu élevés. Comme ces bateaux feroient plus petits que ceux du Canal , on les déchargeroit au point de partage dans de plus grands bateaux , & l'on pourroit , sans rien changer aux dimensions des rigoles qui auront six pieds de largeur dans le fond sur trois pieds de profondeur , se servir de bateaux de six pieds de largeur par le dessus , sur quinze à vingt pieds de long.

L'on a vu par l'état des jauges , qu'il y avoit une différence considérable entre celles d'hiver & celles d'été , qui ne sont guere que la 8^e. partie des premières : par conséquent l'on aura en hiver beaucoup plus d'eau que l'on n'en aura besoin , & l'on pourroit peut-être en manquer en été , sur-tout si l'on en emploie une partie pour l'arrosage des prés. Pour éviter cet inconvénient , on formera de grands étangs à la prise d'eau des ruisseaux dans tous les endroits où les vallons seront propres à les établir. Le premier & le second de ces étangs au dessus des moulins du Vilet & le Duc , sont faits ; le second sur-tout est fort considérable. On exaucera la chaussée du premier , de six pieds , pour lui donner plus d'étendue ; l'on en fera un troisième dans le

vallon de Torcy , qui recevra les eaux de Champliau & duBreuil ; celui-ci peut être très-considérable , parce que dans l'endroit où l'on doit faire la chaussée , le vallon est étroit , & que l'étang s'étendra dans deux vallons assez plats pour avoir dans chacun environ 700 toises de longueur. L'on fera encore à la prise d'eau des ruisseaux de Panneceau , de Marigny & du petit Montchanin , trois grands étangs , en élevant leurs chaussées. L'on ne peut pas faire de pareilles retenues pour la rigole de Saint-Julien , parce que les vallons sont trop rapides ; mais l'on peut les remplacer par l'étang de dépôt à Bondilly , qui peut être fort considérable , & dont la chaussée doit être placée dans un endroit où les côteaux sont très-ferrés , & où elle ne fera point longue. Je donne ici le nom , la superficie & le cube de l'eau de tous les étangs qui serviront pour le Canal.

<i>É T A N G S.</i>		<i>Superficie.</i>	<i>Cubes.</i>
		<i>Journaux.</i>	<i>Toises.</i>
<i>Etangs faits.</i>	Bordeaux.	27 $\frac{1}{2}$	25000.
	Ravarde.	40	36000.
	De la Tuilerie.	17 $\frac{1}{2}$	16000.
	Les 2 Guillemettes.	11 $\frac{1}{3}$	6900.
	du Coudrai & du Porchet.	5 $\frac{1}{2}$	2090.
	Montchanin sur 3 pieds		
	de haut.	77 $\frac{1}{4}$	34890.
	Jean-Dubled	15 $\frac{1}{4}$	6900.
	Etang-Neuf	31 $\frac{2}{3}$	33350.
	Saint-Pierre.	9 $\frac{1}{3}$	8800.
<i>Etangs à faire.</i>	Long-Pendu-Neuf.	92	130000.
	A côté de Long-Pendu.	19	21500.
	A côté de Montchanin.	20	14500.
	La Sourde	29 $\frac{1}{2}$	23000.
	Berlaud.	36 $\frac{1}{6}$	28500.
	Bondilly.	50	48600.
	Petit Montchanin	22 $\frac{1}{4}$	6500.
	Le Vilet.	25	20000.
	Le Duc.	23 $\frac{1}{3}$	15000.
	Torcy.	96 $\frac{1}{2}$	175000.
	Les Panneceaux	19 $\frac{2}{3}$	25000.
	Marigny.	36 $\frac{1}{4}$	78000.
	La Queue-de-Bœuf	19	52000.
Total		724 $\frac{1}{3}$	807530.

L'on voit par cet état, que le cube de l'eau contenue dans les étangs, monte à 807,530 toises : cette quantité seule pouvant se renouveler au moins quatre fois par an, produiroit 3230120 toises, & suffiroit pour fournir à toute la navigation, puisque, diminution faite pour les filtrations & évaporation, il restera 2797960 toises cubes d'eau qui fourniroient au passage de 29458 bateaux, qui est plus du quadruple de ce qu'il en passe au canal de Briarre.

Le principal avantage que l'on trouvera à construire ces grands réservoirs, est qu'ils donneront le moyen de faire déposer l'eau des pluies, & d'éviter que l'on en fasse jamais entrer de trouble dans le point de partage ; mais il est nécessaire de faire en sorte que l'eau sorte de ces réservoirs suivant que l'on en aura besoin, & en quantité égale, soit que le réservoir soit plein, soit que les eaux en soient basses, afin qu'il n'en arrive au point de partage que la quantité nécessaire pour la navigation. Pour cet effet, j'ai imaginé une espèce de soupape qui peut se placer devant l'ouverture de la vanne, & dont le mouvement est réglé par la hauteur de l'eau de telle sorte, que l'eau s'élevant dans l'étang, l'ouverture de la vanne diminue dans la proportion suivant laquelle la vitesse de l'eau qui sort par cette ouverture, augmente, & qu'elle augmente d'autant plus que l'eau baisse davantage, & que sa vitesse est par conséquent plus diminuée.

Cette soupape est composée d'une platine de fonte, en forme de secteur fixé à une tige verticale, à l'extrémité de laquelle est un tourillon sur lequel elle se meut : à ce même tourillon est fixée une branche à peu près horizontale, sur l'extrémité de laquelle appuie une piece de bois verticale, en forme de perche, beaucoup plus grosse à son extrémité inférieure qu'à la supérieure, & qui fera entierement noyée dans l'eau lorsque l'étang sera plein; alors la perche ne pesant rien, la soupape se ferme entierement, & son centre de gravité étant sous l'axe, son bras de levier est nul : mais lorsque l'eau baissera, la partie de la perche qui est hors de l'eau, pesera sur la branche horizontale, & fera ouvrir la soupape, d'autant plus que cette perche aura une plus grande partie de sa hauteur hors de l'eau. Il ne s'agit donc que de proportionner les parties de cette piece de bois qui seront hors de l'eau, de telle sorte que leur poids fasse ouvrir la soupape en proportion de la vitesse qu'aura l'eau qui y passera, relativement à la hauteur qu'elle aura dans l'étang au dessus de cette soupape.

Pour cet effet il faut savoir quelle est la quantité d'eau que fournissent moyennement les sources dont les eaux sont tenues en réserve dans l'étang; ensuite si l'on veut donner un pied de largeur à la vanne, il faut régler la hauteur dont on la levera, de telle sorte que lorsque l'eau sera basse & au niveau seulement du dessus du pertuis, cette ouverture soit exactement de la grandeur nécessaire.

pour que toute l'eau y passe sans s'élever ni se baisser. Je suppose ici qu'il soit question de l'étang de Torcy, où les sources fournissent 1406 pouces d'eau en hiver, 183 en été, & moyennement 768. Il est question de régler la hauteur d'un pertuis d'un pied de largeur, pour que l'eau étant au niveau du dessus de ce pertuis, il s'en échappe 768 pouces, & l'on trouve que la hauteur de ce pertuis doit être de 12 pouces environ; car multipliant un ponce par la vitesse répondant aux $\frac{4}{9}$ de la hauteur de ce pertuis, qui est 5 pouces 2 lignes, on a 5 po. $\frac{1}{6}$ cube par seconde, 310 pieds par minute, 1860 pieds cubes par heure, ce qui équivaut à 775 pouces, à raison de 24 pieds cubes pour un ponce d'eau par heure.

Après avoir réglé la hauteur de ce pertuis, il faut savoir quelle sera la largeur qu'il doit avoir relativement à la hauteur de l'eau de l'étang, & delà en déduire le diamètre que doit avoir la piece de bois dans les différentes parties de sa longueur.

Pour cet effet il faut construire la table suivante.

La premiere colonne marque les différentes hauteurs de l'eau de l'étang au dessus du bas du pertuis.

La seconde colonne marque la vitesse que l'eau doit avoir en passant par le pertuis, suivant les différentes hauteurs au dessus du milieu de ce pertuis. L'on observera que dans cette colonne & les suivantes, on a employé les fractions décimales.

1	2	3	4	5	6	7	8
HAUTEUR de l'eau au dessus du puits.	VITESSE de l'eau par le puits, par seconde.	LARGEUR d'un puits pour déverser 768 po. d'eau.	POIDS de la partie de la pièce de bois hors de l'eau.	POIDS de chaque pied courant de la perche.	CUBE de chaque pied courant de la perche.	Racine carrée ou largeur de chaque pied de la pièce de bois, si elle est carrée.	DIAMETRE de la pièce de bois, si elle est ronde.
1	pi. 5 16	po. 12. 00°	57. 60	26. 31	po. de pi. cube		
2	9. 44	6. 52	31. 29	8. 5	60. 16	7 p°. 75	9. 86
3	12. 20	5. 6	24.	3. 85	18. 40	4. 28	5. 54
4	14. 50	4. 27	20. 49	2. 40	8. 80	2. 97	3. 77
5	16. 41	3. 77	18. 9	1. 73	5. 48	2. 34	2. 98
6	18. 16	3. 41	16. 36	1. 48	3. 95	1. 98	2. 52
7	19. 75	3. 10	14. 88	92	3. 37	1. 83	2. 33
8	21. 25	2. 91	13. 96	82	2. 9	1. 48	1. 88
9	22. 58	2. 75	13. 20	76	1. 71	1. 30	1. 56
10	23. 82	2. 60	12. 48	72	1. 64	1. 28	1. 65

L'on trouvera les chiffres de la troisieme colonne, en considérant que les différentes largeurs des pertuis de même hauteur, qui doivent dépenfer une même quantité d'eau, sont en raison inverse de la vitesse de l'eau; & sachant qu'avec une vitesse de 5 pi. $\frac{1.6}{100}$, il faut une ouverture de 12 pouces de largeur sur 12 pouces de hauteur, pour dépenfer 768 pouces d'eau, on fera une regle de proportion, dont le premier terme sera la vitesse de l'eau qui doit passer par l'ouverture cherchée; le second, la vitesse 5 pieds $\frac{1.6}{100}$; & le troisieme, l'ouverture 12 pouces : de sorte que dans toutes les regles de trois, le produit des moyens étant le même, il suffira de diviser le nombre 61 $\frac{92}{100}$ par chacun des chiffres de la seconde colonne.

Pour connoître le poids que doit avoir la partie qui est hors de l'eau dans la piece de bois qui appuie sur le bras de levier horizontal, relativement aux différentes ouvertures du pertuis; je suppose que la soupape de fonte pese dans l'eau 144 livres, & que le bras de levier horizontal soit de 2 pi. $\frac{1}{2}$; le poids que l'on cherche, sera le quatrieme terme d'une proportion, dont le premier sera le bras de levier horizontal, le second la largeur de l'ouverture, & le troisieme, le poids de la soupape dans l'eau : d'où l'on voit que l'on calculera cette quatrieme colonne, en multipliant $\frac{144}{2 \frac{1}{2}}$ par les chiffres de la troisieme colonne : l'on aura ensuite le poids de chaque

pied courant du pilon, en prenant la différence de chacun de ces nombres, ce qui formera la cinquieme colonne.

Pour avoir le cube de chaque pied courant, il faut être prévenu qu'un morceau de bois d'un pouce d'équarrissage sur 1 pied de hauteur, pese 7 onces : ainsi en multipliant les chiffres de la cinquieme colonne par $\frac{1}{7}$, on aura le nombre de pouces de pied cube que doit avoir chaque pied courant de la perche, ce qui composera la sixieme colonne.

La septieme colonne se trouvera en prenant la racine quarrée des chiffres de la sixieme colonne.

La huitieme colonne marque le diametre de la perche en pouces. Pour avoir ce diametre, il faut multiplier chaque chiffre par 14, & le diviser par 11. Ce diametre doit former la grosseur de la perche environ au milieu de chaque pied : moyennant cette derniere colonne, il sera aisé de trouver le profil de la perche. Pour cet effet, il faut diviser sa longueur de pied en pied, & après avoir tiré des perpendiculaires sur chacune de ces divisions, marquer sur ces divisions la moitié des longueurs indiquées dans la huitieme colonne. Si la perche a 10 pieds de longueur comme dans cet exemple, elle aura, à 6 pouces de son gros bout, 9 pouces $\frac{86}{100}$; à 1 pied plus haut, 5 pouces $\frac{44}{100}$; à 2 pi. & $\frac{1}{2}$ de ce gros bout, 3 po. $\frac{77}{100}$

&c. Dans le reste la diminution est assez uniforme jusqu'à 6 pouces de son petit bout, où le diamètre n'est que de 1 pouce $\frac{65}{100}$.

On observera qu'en fixant la perche à 10 pieds, il faut la charger à son extrémité supérieure d'un poids de 12 livres $\frac{48}{100}$ pour la faire enfoncer entièrement dans l'eau; ce poids ne doit être autre chose qu'un boulon de fer qui entrera dans un anneau, & qui servira à guider la perche; il y en aura un pareil par le bas qui compensera la grosseur qu'il seroit difficile de donner, conformément au calcul; sur quoi il faut observer que lorsque l'eau descend plus bas que le dessus du pertuis, cette grosseur n'a plus besoin d'être réglée, puisque la dépense sera moindre que la dépense moyenne.

Lorsque la dépense de l'eau est plus ou moins grande que celle sur laquelle on a fait le calcul précédent, on peut se servir de la même perche, en augmentant ou diminuant la hauteur du pertuis ou sa largeur, en diminuant aussi ou augmentant le bras de levier du poids dans la même proportion.

La plus grande dépense que l'on ait à faire pour l'entretien des Canaux, est l'enlèvement des boues, vases ou sables qu'entraînent les ruisseaux que l'on est obligé d'amener au point de partage, & encore davantage ceux que l'on fait entrer dans le Canal en différens endroits de son cours, l'eau d'un canal étant toujours dormante. Si l'on n'a pas le soin de

n'y laisser entrer que les eaux les plus claires, le dépôt qui se fait du limon dont elles sont mêlées, lorsqu'elles n'ont pas été déposées un certain temps, a bientôt élevé le lit du Canal, & il faut faire des dépenses fort considérables pour le recreuser. Ce défaut étoit si grand au Canal de Languedoc, que peu d'années après sa construction il étoit presque comblé; il falloit y faire continuellement des recreusemens qui ne faisoient que pallier le mal sans l'arrêter; on avoit bien fait quelques aqueducs sous le canal pour faire passer les eaux sauvages, mais il s'en falloit de beaucoup que l'on en eût assez fait; & quoiqu'on les ait beaucoup multipliés depuis, il en reste encore plusieurs à faire. Pour obvier en partie à cet inconvénient, l'on a fait une quantité d'épanchoirs, de déversoirs, & sur-tout un nombre considérable de cales; mais celles-ci introduisent toujours dans le canal des eaux étrangères, & ne font que pallier légèrement le mal.

L'entretien le plus considérable des Canaux de Briarre & de Loing, ne provient que du dépôt que laissent les eaux que l'on y introduit, sur-tout à celui de Loing où la rivière sert de canal en plusieurs parties. Il étoit peut-être difficile d'éviter tout-à-fait cet inconvénient aux Canaux de Languedoc & de Briarre, en ce que le premier reçoit plusieurs rivières qui sont très-considérables, & ont jusqu'à 10 à 15 lieues de longueur de

cours avant que d'en être traversées : & dans le second, on avoit besoin des eaux d'une riviere pour alimenter un Canal, & l'on ne s'en est même avisé qu'après avoir cherché tous les moyens de rendre cette riviere navigable par différens ouvrages, dont on a enfin senti l'insuffisance.

En examinant attentivement l'emplacement du Canal du Charolois, on reconnoîtra qu'il est possible d'éviter tous ces inconvéniens, & de faire en sorte qu'il n'y entre absolument aucune eau sauvage, en faisant des aqueducs dans tous les endroits où il s'y trouve quelques ruisseaux, parce que aucun de ces ruisseaux n'est bien considérable : par le moïen de ces aqueducs, l'on n'aura besoin, ni de déchargeoirs, ni d'épanchoirs ou déversoirs, ni de cales qui forment les principaux obstacles des canaux exécutés; l'on ne recevra dans le Canal que les eaux seules qui seront nécessaires pour la navigation, & pour subvenir aux évaporations & filtrations.

On remarquera qu'en plaçant le Canal sur la gauche de la Bourbinse & sur la droite de la Dheune, on n'a aucune grande riviere à traverser, comme il y en auroit eu si on l'avoit placé de l'autre côté où se trouve l'Oudrache qui a 7 lieues de cours, la Sorme qui en a trois, & les rivieres de Vielle & de Cozanne qui en ont deux; au lieu que du côté où l'on doit le placer, il n'y a aucune riviere qui ait seulement deux lieues de cours,

excepté celles qui doivent être conduites au point de partage , & il est constant que les cinq rivières que l'on peut conduire à ce point de partage , du côté de la Bourbinse , sur deux lieues de longueur du Canal , sont beaucoup plus considérables que toutes celles qui doivent passer sous le Canal jusqu'à la Loire du même côté. De plus , l'étendue du terrain qui fournit les sources de ces rivières qui se rendent au point de partage , n'est pas la moitié de l'étendue du terrain qui fournit celles qui doivent passer sous le Canal. Enfin , la largeur moyenne du terrain qui fournit à ces ruisseaux , est d'environ une lieue au plus , excepté celle qui fournit les eaux au point de partage qui est d'environ deux lieues. On voit par toutes ces remarques , que les ruisseaux qui sont traversés par le Canal , ne sont pas bien considérables , & que leurs sources n'étant pas éloignées , ils ne pourront y causer aucune inondation.

Moyens d'empêcher l'introduction des eaux bourbeuses dans les réservoirs.

L'on a vu que l'on construisoit vers l'extrémité de chaque rigole des étangs ou réservoirs , pour faire déposer les eaux , & empêcher qu'elles n'entrent troubles dans le Canal ; mais comme ces rigoles pourroient amener , pendant ces orages , dans ces réservoirs des sables , & sur-tout des vases qui les rempliroient , ainsi qu'il est arrivé pour le

Canal de Languedoc , au grand bassin de Naurouze , qui a été comblé , & n'est d'aucun usage depuis long-temps. Pour empêcher cet inconvénient , l'on placera à l'entrée des rigoles , dans ces réservoirs , des espèces de clapets qui se fermeront par le moyen de l'eau , lorsqu'elle viendra en trop grande abondance , ce qui n'arrive que pendant le temps des orages & des grandes pluies , qui rendent les eaux troubles. Ces clapets resteront ouverts & inclinés , pour laisser passer l'eau sur une certaine hauteur , qui sera celle des eaux ordinaires ; ils auront cinq pieds en quarré ; leur effieu qui sera horizontal , sera placé à 3 pieds $\frac{1}{2}$ du fond du ruisseau ; de sorte que la partie inférieure de ces clapets au dessous de l'effieu , aura 3 pieds $\frac{1}{2}$, & la partie supérieure 1 pied $\frac{1}{2}$. Cette partie supérieure sera chargée , du côté opposé au courant , d'une piece de bois de neuf pouces d'équarrissage environ , mais qui sera d'une pesanteur telle que le clapet reste incliné , en sorte qu'il y ait environ un pied de passage au dessous pour les ruisseaux qui prendront cette profondeur. Lorsque l'eau n'aura qu'un pied de hauteur , elle passera sous ce clapet sans le frapper ; mais lorsqu'elle s'élèvera davantage , alors elle le choquera & le fera fermer ; & pour faire évacuer l'eau qui n'aura plus son issue ordinaire , on construira à côté de la rigole & à quelques toises en avant du clapet , un déchargeoir ; mais comme il y auroit à craindre que les sables ne s'amon-

celassent au devant du clapet, & qu'ils ne l'empêchassent de s'ouvrir, lorsque l'eau des orages seroit évacuée, on fera ce déchargeoir de maniere que l'eau puisse couler par le fond même de la rigole, & entraîner par ce moyen dans la riviere tous les sables que les eaux charieront. Pour cet effet, on fera une autre espèce de clapet, différent du précédent; celui-ci restera ordinairement fermé; sa largeur sera aussi de 5 pieds, sa hauteur de 3 pieds 6 pouces, & son centre de mouvement sera placé à 15 pouces du fond du ruisseau; mais pour qu'il se tienne fermé ordinairement & dans une situation verticale, il sera chargé d'une bande de fer coulé, fixée à son extrémité inférieure. Lorsque l'eau s'élèvera devant ce clapet, & qu'elle surmontera de beaucoup le centre de mouvement, alors, comme la partie supérieure a 2 pieds $\frac{1}{4}$ de hauteur, tandis que la partie inférieure n'en aura que 1 pied $\frac{1}{4}$, l'effort de l'eau contre la partie inférieure sera exprimée par $1 \frac{1}{4} \times \sqrt{31}$ po. = 6.95, & l'action de l'eau contre la partie supérieure sera exprimée par $2 \frac{1}{4} \times \sqrt{12}$ = 7.78; par conséquent cette action étant plus forte que la précédente, l'eau fera ouvrir le clapet, & elle s'échappera tant par sa partie supérieure, que par sa partie inférieure.

L'on pourra aussi mettre de pareils clapets à la queue des étangs que l'on construira à la tête des rigoles, afin d'empêcher les eaux des orages d'y entrer, & de les remplir de sable & de limon; & à cet effet il faudra faire

à côté des étangs, des rigoles par où s'échapperont ces eaux : mais si l'on veut recevoir ces eaux des orages, qui deviennent souvent nécessaires, on fera le fond de ces étangs plus bas que les rigoles, & le niveau de l'eau à 6 pieds seulement au dessus; par ce moyen, lorsque l'on aura employé toute l'eau qui sera au dessus des rigoles, le reste servira pour le poisson qui ne se pêche qu'à l'entrée de l'hiver, & les dépôts qui s'y feront dans le fond, n'empêcheront pas l'eau de passer par la bonde à clapet; & s'il arrivoit que ces dépôts devinssent assez considérables pour parvenir jusqu'à cette bonde, alors on feroit d'autres petits étangs à la queue de ceux-ci, & on les feroit seulement assez grands pour recevoir les eaux des pluies les plus abondantes; elles filtreroient à travers la chaussée où l'on ne mettroit point de conroi, ou bien elles passeroient par un trou de peu d'ouverture, afin que la plus grande partie de l'eau ne s'échappât que lorsqu'elle seroit déchargée de son limon.

Il est d'autant plus essentiel de chercher à se procurer les eaux des étés, que c'est le temps où elles tombent en plus grande abondance; & l'on a reconnu, par les expériences faites à Dijon pendant quinze ans, que la quantité d'eau qui tomboit en été pendant les mois de Juin & Juiller, étoit moyennement de 55 lignes de hauteur, tandis que pendant les mois de Janvier & Février, elle n'étoit que de 42 lignes, ainsi que l'on peut le voir

par le résultat de ces expériences, quē je rapporte ci-deffous, où je marque la hauteur moyenne de l'eau qui est tombée dans les différens mois de l'année.

Savoir, en Janvier 20 lignes $\frac{2}{3}$, en Février 21 lign. $\frac{1}{6}$, en Mars 20 lign. $\frac{5}{6}$.

En Avril 25 lign. $\frac{3}{5}$, en Mai 23 lign. $\frac{4}{5}$, en Juin 31 lign. $\frac{2}{3}$.

En Juillet 23 lign. $\frac{2}{5}$, en Août 22 lign. $\frac{1}{5}$, en Septembre 28 lign. $\frac{4}{5}$.

En Octobre 9 lignes, en Novembre 26 li. $\frac{4}{5}$, en Décembre 24 lign. $\frac{3}{5}$.

L'on remarquera que les mois de Janvier & Mars sont les moins pluvieux, tandis que ce sont les mois de Juin & Juillet où il pleut davantage ; ce qui paroît contraire à l'opinion commune, & même à l'expérience, qui fait voir que les sources sont environ huit fois plus abondantes en hiver qu'en été ; mais on doit observer que pendant l'été, la plus grande partie de l'eau qui tombe, est évaporée avant que d'être parvenue aux sources, & qu'il en entre encore une partie considérable dans les ruisseaux, peu de temps après la pluie ; ce à quoi je n'ai pas eu égard dans les jauges, ne les ayant jamais faites que plusieurs jours après les pluies.

Tracement du Canal.

Après avoir fait toutes les opérations nécessaires pour m'assurer de la quantité d'eau que l'on pourra conduire au bassin de par-

tage, & des moyens qui m'ont paru les plus propres pour la ménager, & éviter les inconvéniens d'un entretien dispendieux; j'ai cherché à tracer l'emplacement du Canal le long des rivières de Bourbinse & de Dheune, & à cet effet j'en ai jalonné toutes les lignes, en les plaçant toujours au delà de l'inondation, autant que cela a été possible, afin que les eaux des rivières ne puissent y porter aucun préjudice; il s'est trouvé cependant plusieurs endroits le long de la Bourbinse, où cette rivière joint des côteaux un peu escarpés, & où il a fallu placer le Canal dans la rivière même; dans ce cas l'on a projeté de faire des levées le long du nouveau lit avec les terres que l'on déblaiera pour le former, & l'on garantira par ce moyen le Canal, le long duquel on formera toujours les levées ordinaires & les chemins de tirage.

L'on a eu attention de traverser les vallons où coulent des ruisseaux un peu considérables, sur des levées qui auront une assez grande hauteur pour y placer des aqueducs suffisamment grands pour donner passage à toutes les eaux que fournissent les ruisseaux dans les débordemens. Pour régler la grandeur de ces aqueducs, on a mesuré la surface du terrain qui reçoit les eaux de pluie qui coulent dans chaque ruisseau. L'on a ensuite mesuré la largeur & la hauteur où l'eau s'élevoit sous les ponts des grands chemins voisins, dans les plus grandes pluies d'orage; & après avoir aussi mesuré l'étendue du terrain qui recevoit

les eaux de pluie qui se rendoient dans les ruisseaux qui passent sous ces ponts, on en a déduit la largeur des aqueducs qui doivent passer sous le Canal, en ne leur donnant que 3 à 4 pieds de hauteur au plus, & réglant les largeurs de telle sorte que l'eau des orages ne surmonte pas les clefs : lorsqu'on a pu donner une hauteur plus grande aux aqueducs, on a diminué la largeur à proportion de la hauteur que l'on donnoit de plus : l'on a un peu augmenté ces proportions, lorsque les ruisseaux viennent des montagnes rapides.

En jalonnant les lignes, on en a fait un nivellement exact dans toute la longueur du Canal, en prenant des profils en travers dans tous les endroits où le terrain n'étoit pas à peu près de niveau ; & après avoir rapporté ce nivellement sur le papier ; on y a placé l'emplacement des écluses, des ponts & des aqueducs. Lorsque l'on a vu qu'il se trouvoit des parties où le déblai auroit été trop considérable, en plaçant le Canal suivant les alignemens qui ont été jalonnés, on a vu par les profils en travers, de combien l'on pouvoit rapprocher ces alignemens de la rivière, afin que le total des déblais fût suffisant pour former les chemins de tirage & les levées, sans que l'on soit obligé de transporter ces déblais au loin : au contraire, lorsque l'on a vu que ces déblais ne suffiroient pas pour former des levées solides, & que l'on ne pouvoit que peu s'enfoncer dans le terrain, on a rapproché dans le projet marqué sur les

plans, le Canal du côteau, afin qu'il y ait presque par-tout 4 pieds de profondeur du Canal creusé dans le terrain naturel, autant du moins que l'on a pu le faire, sans former de trop grandes sinuosités.

Il y a quelques parties où il s'est présenté différens projets, qui au premier coup d'œil paroïssent également avantageux; on a fait les plans, profils, devis & détails estimatifs des uns & des autres, & l'on s'est décidé, d'après ces opérations, pour celui qui étoit le plus avantageux. Les deux principaux projets qu'on a fait doubles, sont le passage de Genelards & la direction du Canal de Chagny à Chauvort, ou de Chagny à Chalon. Dans le premier, l'on a trouvé qu'il n'en coûteroit pas plus pour faire une tranchée dans le rocher, que pour faire un détour considérable pour reconstruire un moulin qu'il falloit détruire, & pour faire quelques arches au pont de Genelards; par conséquent il n'y a pas eu à balancer à suivre le premier parti qui est le plus court. Quant à la direction du Canal de Chagny à Chauvort ou à Chalon, on a d'abord fait le premier projet en suivant les bords de la Dheune dans tout son cours, parce que ce projet paroît le plus naturel, & qu'il est le plus facile; mais comme il est beaucoup plus long que l'autre, & que la navigation se trouve retardée de près d'une journée, cette considération a engagé à adopter le projet de faire aboutir le Canal directement à Chalon, quoique l'on eût trouvé que celui-ci coûteroit plus de 400000 liv. de plus.

que l'autre projet, parce que l'on épargne une journée sur chaque bateau qui revient moyennement à 15 liv. de frais, sur-tout en remontant. En comptant qu'il passera 6000 bateaux par an par le Canal, ce bénéfice de 15 l. sur chaque bateau produiroit 90000 l. de bénéfice pour le commerce, équivalant à un fonds de 1,800,000 liv. qui est plus du quadruple de la dépense que ce projet occasionne de plus que le premier. Enfin, une diminution de 7 lieues, qui résulte sur la longueur totale de la navigation de Lyon à Paris, laisse peu de différence entre cette route & celle du Canal de Dijon, qui deviendra même plus longue pour le temps que l'on mettra à faire le voyage, parce qu'il y aura plus d'écluses dans ce Canal seul que dans ceux de Long-Pendu & de Briarre joints ensemble.

Pour ménager la quantité d'eau du point de partage & subvenir aux évaporations, & sur-tout aux filtrations qui pourront se faire dans la longueur du Canal, on a projeté, comme on l'a dit ci-devant, d'y faire entrer les eaux de plusieurs sources qui ne tarissent jamais, & qui sont toujours claires; & lorsque l'on n'a pas pu avoir cette ressource, on a formé des étangs pour recevoir les eaux des ruisseaux qui s'y déposent; & en laissant écouler une quantité égale dans le Canal, au moyen des clapets qui ont été décrits ci-devant, l'on a compté que sur une lieue de longueur du Canal, il s'évaporoit moyennement 8 pouces d'eau, & dans les plus

grandes chaleurs , 14 à 15 pouces ; en mettant le double pour les filtrations , on a compté qu'il falloit 45 pouces d'eau par lieue pour subvenir à la perte des eaux qui se fait moyennement dans le Canal. Cette quantité sera un peu plus petite en hiver , où les évaporations sont beaucoup moindres : elle pourra être plus grande dans les terrains qui laisseront perdre une partie de l'eau ; ce que l'on connoitra par l'expérience , & on levera en conséquence la vanne du clapet , pour donner au pertuis la largeur convenable pour fournir les eaux alimentaires , de telle sorte qu'elles entretiennent la partie de Canal qui est au dessous , jusqu'à l'étang le plus proche. L'eau passera par dessus les portes , qui , par ce moyen , seront toujours mouillées ; ce qui est plutôt un avantage qu'un inconvénient. Quant à la partie qui joint le point de partage , elle s'entretiendra avec les eaux de ce point de partage , jusqu'à l'endroit où l'on pourra faire entrer de nouvelles eaux dans le Canal. Mais comme il y a des circonstances où les eaux de ce point de partage pourront baisser jusqu'à trois pieds sans interrompre la navigation , & qu'alors l'eau ne pourra pas passer sur les premières portes des écluses , on aura attention de donner un peu plus de hauteur aux portes qui sont près du point de partage , qu'aux autres , dont la hauteur diminuera à proportion qu'elles seront plus proche du premier endroit où l'on recevra les eaux alimentaires ; & cette hauteur sera réglée de manière que l'on puisse

fournir 45 pouces d'eau pour une lieue de longueur de canal.

Comme il se forme assez ordinairement des enfablemens à l'embouchure des canaux dans les rivières, pour y remédier l'on a placé à chaque embouchure une écluse ; & lorsque l'on s'appercevra que ces enfablemens commenceront à gêner la navigation, on lâchera l'eau de ces écluses, qui, sortant avec vitesse, emmènera tous les dépôts, & rendra l'entrée, dans la Saone & dans la Loire, sûre & commode.

HISTOIRE

NOSO-MÉTÉORO-LOGIQUE

POUR L'ANNÉE 1784.

PAR M. MARET.

CETTE Histoire étant faite sur le même plan que celles des années précédentes, je crois devoir me borner à rappeler ici les signes sous lesquels, dans les tableaux qui la composeront, seront indiqués les météores, & leurs degrés d'intensité. Le desir de rendre ces tableaux intelligibles, sans forcer à recourir aux volumes précédens, m'en a fait un devoir.

Les vents seront caractérisés par les lettres majuscules qui sont d'usage.

Les signes × indiqueront qu'ils étoient vifs.

Le ✕ qu'ils étoient très-vifs.

Le ✕ qu'ils étoient impétueux.

<i>pl.</i>	. . . . .	Pluie.
<i>pln.</i>	. . . . .	Pluie la nuit.
<i>or.</i>	. . . . .	Orage.
<i>orT.</i>	. . . . .	Avec tonnerre.
<i>écl.</i>	. . . . .	Eclairs.
<i>gr.</i>	. . . . .	Grefil.
<i>GR.</i>	. . . . .	Grêle.
<i>ne.</i>	. . . . .	Neige.
<i>nef.</i>	. . . . .	Neige fondante.
<i>B.</i>	. . . . .	Brouillard.
<i>va.</i>	. . . . .	Air vaporeux.
<i>bm.</i>	. . . . .	Brouillard mouillant.
<i>Ro.</i>	. . . . .	Rosée.
<i>fr.</i>	. . . . .	Frimas.
<i>ve.</i>	. . . . .	Verglas.
<i>ha.</i>	. . . . .	Halo.
<i>Ir.</i>	. . . . .	Arc-en-ciel.
<i>au.</i>	. . . . .	Aurore boréale.
<i>gg.</i>	. . . . .	Gelée à glace.
<i>gb.</i>	. . . . .	Gelée à blanc.
<i>dé.</i>	. . . . .	Dégel.
<i>se.</i>	. . . . .	Serein.
<i>nu.</i>	. . . . .	Nuageux.
<i>co.</i>	. . . . .	Couvert.

Le signe + placé devant les lettres indicatives rapportées, à l'exception de celles qui caractérisent les vents, indiqueront l'intensité des météores. Le signe — marquera, dans les mêmes circonstances, leur peu d'intensité.

Il est à propos de faire remarquer que l'endroit où se font les observations, est d'un degré moins froid qu'en rase campagne, & qu'on doit y avoir égard en évaluant l'intensité de la froidure.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

JANVIER.

THERMOMETRE.

BAROMETRE.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.			
	deg. 12.	deg. 12.	deg. 12.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
	po. l. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.			
1	-3	-1	0	27. 1. 6	27. 1	27. 1
2	1. 6	2	2. 6	27. 9	27.	27.
3	3. 3	4. 9	3	6	2. 6	5
4	2	2	... 9	5	4. 3	3. 9
5	... 6	1. 3	1	3. 9	4	4. 3
6	-1	0	-1. 3	5. 9	5. 6	5. 9
7	-2	-1	-1	5	4. 3	4
8	-0. 9	0	-0. 6	3	2. 9	2. 9
9	-1. 3	2.	-1	2. 9	4. 3	5. 3
10	-1. 6	... 3	-1. 6	5. 6	5. 9	6
11	-3	-1.	-2. 3	5. 9	5. 3	5
12	-4. 6	-2.	-3. 6	5	4. 6	5
13	-5. 9	-3. 9	-5	5	5	5
14	-6	-4.	-4. 6	5	5. 1	5. 6
15	-4	-2	-1	5. 6	4. 6	2. 6
16	0	1. 9	1. 9	2. 7	26. 9. 3	26. 9
17	-1	2	.. 3	26. 9	8. 6	3. 6
18	... 9	0	0	1	5. 6	7
19	-2. 6	-1	-1. 3	7. 3	7. 3	8. 6
20	-3. 6	-1. 3	-1. 6	10	10	10. 6
21	-2. 3	-0.	-1. 9	10. 9	10. 6	9. 6
22	-4	-3	-4. 6	7. 3	7. 3	9. 3
23	-4. 6	-2	-3	11	11. 6	27. 6
24	-3. 3	0	-2	27. 1. 6	27. 2. 6	3. 6
25	-5. 3	-4	-4. 9	3. 9	4. 3	5
26	-6. 9	-4	-3. 9	5. 6	5	4. 3
27	-4. 6	-1. 3	-1. 9	3	1. 9	.. 9
28	0	0	-1. 9	26. 10. 6	26. 6. 9	26. 9. 9
29	-2. 3	-1. 5	-3. 9	10. 6	11. 6	27. 1. 6
30	-7. 9	-4. 6	-7. 9	27. 3. 9	27. 5. 6	6. 9
31	-10	-6 6	- 3	6	6. 6	8. 3

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

JANVIER.

jo. du m.	M A T I N.	M I D I.	S O I R.
1	SSE, co. gg. dé. -br.	SSE, co. br. dé. pl.	S, co. +br. dé. pl.
2	S, co. br. pl.	E, co. br. pl.	NE, co. br.
3	O, co. br. pl.	O X, nu.	N, +nu.
4	N, co. -br.	N X, nu.	NNE X, co.
5	N, co. -br.	N, co. pl.	N X, co. pl. gg. br.
6	N, co. -br.	N X, co.	N X, co. -nef.
7	N, co.	N, co.	NNE X, co. -br.
8	N, -br.	N, nu.	N X, nu.
9	NNE, -nu. -br.	NNE, -nu. va.	N X, fe.
10	N X, fe.	N X, -nu.	N X, fe.
11	N X, fe.	NNE X, fe.	N X, fe.
12	N X, fe. va.	N, +fe. va.	N X, fe.
13	N X, fe. va.	N X, fe.	N X, co. +br.
14	SO X, co. br. fri.	SO X, co. br. fr.	SO X, co. br. fr.
15	SX, co. br. fri.	SO X, co. br. nf.	SO X, co. gg. nef.
16	SX, co. br.	SX, +nu. pl.	O X, nu. pl.
17	oso X, +nu. gg. -ne.	SO X, +nu.	SSO X, co. +ne.
18	NO X, co. ne.	NO X, +nu.	NO X, co.
19	O X, +nu. gg.	SE X, co. ne.	E X, co.
20	O X, +nu. gg.	O X, co. ne.	NO X, co. +ne.
21	ONO X, co. né.	NO X, co. -ne.	NO X, co. -ne.
22	N X, co. br.	N X, -nu.	N X, nu.
23	SO X, co. ne.	SSO X, co. ne.	S, co.
24	SSO, co.	SO X, nu. dé.	SO X, +nu.
25	OSO X, fe.	SX, co. -br.	SX, co. -br.
26	ONO, co. br. fri.	NNO X, co. br. fr.	NNO, co.
27	O X, co.	ONO X, co. +dé.	ONO X, co.
28	NNO X, co. pl. ve.	N X, co. pl. dé.	N, co. pl. glacée.
29	N X, co. +ne.	N X, co. +ne.	N X, co. +ne.
30	N X, fe. ne. +gg.	N X, -nu. +gg.	N X, +fe. +gg.
31	N X, fe. -br. +gg.	N X, fe. +gg.	N X, co. -gg.

R É C A P I T U L A T I O N.

L'air a presque toujours eu peu de pesanteur & d'élasticité. Le mercure s'est rarement élevé dans le barometre au dessus de 27 p. 3 l. Il n'est monté qu'une seule fois à 27 p. 8 l. 3^{12e}. Il est descendu jusqu'à . . . 26 1

Chûte que je n'ai jamais observée & qui donne un balancement de 1 p. 7 l. 3^{12e}.
Sa hauteur moyenne dans le cours du mois a été , 27 p. 1 l. 10^{12e}.

Le froid a été très-vif pendant tout le cours du mois, sur-tout sur la fin. Le mercure dans le thermometre, ne s'est élevé au dessus de 0 que dans les cinq premiers jours, & sa plus grande élévation a été + 4 l. 9^{12e}.

Tandis qu'il est descendu plusieurs fois à -6 & une fois à - 10

Ce qui donne un excès de condensation de - 5 l. 3^{12e}.

Et la température moyenne du mois a été au tempéré :: - 1, 10^{12e}. : + 10.

L'humidité a été constante & très-souvent excessive.

Le ciel a presque toujours été couvert.

Les brouillards & les frimas ont été très-fréquens.

Il n'est presque point tombé de pluie, mais 1 p. 2 p. 2 l. de neige en différentes fois,

qui est restée long-temps sur terre. La neige & la pluie ont donné en eau 1 p. 11 l. 23^{36e}.

Il y a eu un dégel imparfait dans les premiers jours du mois; un plus considérable le 24, qui s'est annoncé par du verglas, & a été suivi d'une inondation. La gelée a repris sur le champ, & est devenue très-forte.

Les vents du N ont dominé presque pendant tout le mois, & quelquefois ont été très-vifs. Ceux du S & de l'O ont rarement soufflé, mais souvent avec impétuosité.

La nature a été engourdie pendant tout ce mois.

La neige a forcé le gibier, notamment les perdrix & les lievres, à se réfugier dans les lieux habités. Ceux-ci ont mangé l'écorce des arbres. La faim & la chasse ont presque détruit les lievres & les perdrix.

La constitution a été catharrale, & l'on a observé toutes les maladies de cette constitution. La rougeole a été très-commune; les fièvres catharrales participoient souvent du caractère de cette maladie, & se terminoient par des éruptions miliaires. Il y a eu aussi des éruptions sans fièvre, & l'on a observé quelques fièvres puerpérales. Mais en général il y a eu peu de malades.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES. F É V R I E R.

THERMOMETRE.

BAROMETRE.

J. du mois	THERMOMETRE.			BAROMETRE.		
	MATIN.	MIDI.	SOIR.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
	dég. 12.	dég. 12.	dég. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.
1	-4	-3. 9	-5. 9	27. 8. 3	27. 7. 6	27. 5. 9
2	-9. 9	-6	-6	4. 6	3	2. 9
3	-2. 6	-1	-4	3. 9	5	7
4	-5. 9	-3	-5. 6	7. 9	7. 9	7. 3
5	-7. 3	-4. 6	-6. 3	4. 6	2. 9	27. . . .
6	-5	-2. 6	-2	26. 8. 3	26. 4. 6	26. 3. 9
7	-3. 3	-1. 6	-2. 9	5. 9	6. 2	6. 9
8	-3	1	-1. 3	7	8. 3	9. 6
9	-1. 6	. . 6	-1. 6	10. 9	10. 3	7. 6
10	0	. . 6	-1	4. 9	7. 9	10. 9
11	-7. 6	1	0	11	11	11
12	-1. 6	1. 6	-4	11	10. 9	10. 6
13	-5	0	-2. 9	9. 6	8	9
14	-2. 9	1	-3	9. 3	10	11
15	-3. 3	-1. 6	-2. 6	11. 6	27. . . .	27. . . 3
16	-3	-1. 9	-3	27. . .	. . 3	. . 6
17	-3	0	-2. 3	. . 9	1. 3	1. 6
18	-5	-1. 3	-2. 9	1	. . 9	1. 3
19	-2	0	-2	1. 6	2. 3	3. 3
20	-2	-0. 6	-1. 3	3. 3	2. 9	1. 9
21	-0. 6	2. 3	1	. . 6	6. 6	2. 3
22	1	3. 9	2	3. 9	4. 3	3. 6
23	3	4. 3	2. 6	4. 3	5	6. 9
24	2	4	2. 9	6. 9	6. 6	6. 6
25	2	5. 6	4	5. 6	5	4. 9
26	3. 6	6	5	4	. . 3	2. 9
27	5. 9	7	5. 9	3	3. 3	4
28	5	7	3	3. 9	3	2. 9
29	4	5. 3	2. 3	2. 9	2. 9	3. 3

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.
FÉVRIER.

jo. du m.	M A T I N.	M I D I.	S O I R.
1	NX, co.	NX, fe.	NX, fe.
2	NX, co. <i>br. fr.</i>	SE, co. <i>br. fr.</i>	SOX, co. <i>ne.</i>
3	NOX, co.	NOX, nu.	NOX, fe.
4	NX, fe.	NX, fe.	NX, fe.
5	NX, fe.	SX, fe.	SX, -nu. <i>ha.</i>
6	SX, co. <i>ne.</i>	SX, co. <i>ne.</i>	SX, +nu. <i>ne.</i>
7	SX, nu.	SOX, nu. <i>dé.</i>	SX, co.
8	SOX, nu. <i>ne.</i>	SOX, nu. <i>dé.</i>	SO, +nu.
9	OX, co. <i>ne.</i>	SX, co. + <i>ne.</i>	SX, co. + <i>ne.</i>
10	SOX, +nu. <i>ne.</i>	NO, nu.	NOX, co. <i>ne.</i>
11	S, co. <i>ne.</i>	S, co. <i>ne.</i>	S, co.
12	SX, co. <i>ne.</i>	SX, co.	NOX, fe.
13	NOX, co. - <i>br.</i>	NX, co.	NX, co.
14	SOX, co.	SX, +nu.	SX, nu. <i>ne.</i>
15	SEX, co. + <i>br.</i>	NX, fe. - <i>dé.</i>	NX, fe.
16	N, fe.	N, fe. <i>dé.</i>	N, fe.
17	O, co.	SSOX, co. <i>dé.</i>	SSOX, co.
18	NX, fe. <i>va.</i>	NX, fe. <i>dé.</i>	NX, fe.
19	NX, co.	NEX, co.	NEX, co.
20	EX, co. - <i>gg.</i>	EX, co. <i>dé.</i>	EX, co. - <i>gg.</i>
21	S, co. <i>ve.</i>	S, co. + <i>dé.</i>	S, co. - <i>va.</i>
22	S, co. <i>dé.</i>	SSOX, nu. <i>dé.</i>	SSO, co. <i>dé.</i>
23	SOX, nu. <i>dé.</i>	SOX, fe. <i>dé.</i>	O, +nu. <i>dé.</i>
24	SO, fe. <i>dé.</i>	SSE, fe. <i>dé.</i>	SSE, co. <i>dé.</i>
25	S, +nu. <i>dé.</i>	S, +nu. <i>dé.</i>	S, +nu. <i>dé.</i>
26	SE, nu. <i>dé. -pl.</i>	S, co.	S, co.
27	SOX, nu.	SSO, +nu.	S, co.
28	NNE, co.	NX, nu.	NX, co.
29	NX, fe. - <i>gg.</i>	NX, fe.	NX, fe.

R É C A P I T U L A T I O N.

L'air a eu une élasticité & une pesanteur au dessus du terme moyen, dans les premiers jours du mois, un peu moins du 17 à la fin, & très-peu du 6 au 16.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre, a été de 27 p. 8 l. 3 ^{12e}.

La moindre de 26 3 9

Ce qui donne un balancement de 1 p. 4 l. 6 ^{12e}.

Plus considérable que l'ordinaire, qui est de 1 p. 2 l. 6 ^{12e}. mais moins grand que celui du mois précédent.

La température a été extrêmement froide dans les six premiers jours, très-froide jusqu'au 21, seulement fraîche dans le reste du mois.

Le mercure dans le thermometre est descendu jusqu'à -9 d. 9 ^{12e}.

Le plus haut point où il se soit élevé a été de +7

Ce qui donne un excès de condensation de -2 d. 9 ^{12e}.

L'élévation moyenne du mois a été -0 7 ^{12e}. & la température du mois à celle que marque le tempéré :: -0,7 : +10.

La gelée a duré jusques dans la matinée du 21. Il y a eu de faux dégels dans quelques après midi, notamment depuis le 15; mais le dégel complet n'a commencé que dans

la journée du 21, & a été annoncé par un verglas.

Il est tombé 1 p. 4 p. 2 l. de neige, & une seule fois de la pluie, encore peu abondante, qui ont donné en eau 11 l. 27^{36e}.

La fonte des neiges a causé une inondation qui a commencé le 24, a été très-considérable le 27, mais le 29 les eaux ont baissé.

L'humidité a été constante, mais rarement avec excès; il y a même eu quelques jours où l'air étoit un peu sec.

Les vents des différens rhumbs ont à peu près également regné. Ceux de l'O & du S, un peu plus fréquemment que ceux du N & de l'E. Ceux-ci ont été toujours vifs, & les autres souvent impétueux.

Le ciel a été presque toujours couvert ou nuageux, & rarement serein.

La nature est restée engourdie jusques sur la fin du mois.

La continuité des neiges a achevé de détruire le gibier.

Les corbeaux ont été vendus en grand nombre dans les marchés : on les a vus partir en troupes, dirigeant leur route au couchant; & ces troupes étoient remplacées par d'autres qui venoient du levant.

La constitution catharrale a continué à être la dominante, & l'on a encore vu regner toutes les maladies de cette constitution. La rougeole est moins commune. On a commencé à observer des fievres tierces, qui ont cédé aisément aux évacuans & au régime. Le nombre des malades a été peu considérable.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

M A R S.

THERMOMETRE.

BAROMETRE.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
	deg. 12.	deg. 12.	deg. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.
1	1. 6	4. 3	1	27. 3. 3	27. 3. 3	27. 3. 9
2	—1	3	.. 9	3. 9	4. 3	4. 3
3	—1. 3	3	2. 6	4. 3	4. 3	4. 6
4	1	6	5	3. 9	3	3. 6
5	5	8. 9	6. 6	2. 9	1. 9	1
6	7. 3	9. 3	6. 9	26. 11. 3	26. 10. 3	26. 10. 3
7	5	8. 6	6. 6	10	9. 9	11
8	5	8	6	11. 9	27. .. 6	27. .. 6
9	3. 3	7. 9	6	11. 3	26. 9. 9	26. 9. 9
10	4	7	5	27. 1	27. 1. 6	27. 1. 6
11	4	3. 3	1. 6	.. 9	3. 9	5
12	0	3	1	5. 9	6	5. 9
13	—1	5. 3	4. 6	4. 9	3	2. 6
14	5	7	5. 3	2. 6	3. 3	3. 3
15	5. 3	8	4	3	2. 9	2
16	3	5. 3	2. 3	1. 6	2	3. 9
17	1	5. 9	4	3. 3	2. 6	1. 6
18	2. 3	5. 9	5	26. 11. 6	26. 10. 3	26. 9. 9
19	5	6. 9	... 6	8. 3	8. 6	10
20	—1	.. 9	—1. 9	27. .. 6	27. 2. 9	27. 3. 6
21	—2. 9	.. 3	—1	3. 3	3. 3	3
22	—1. 3	2. 9	... 9	2	1. 6	1. 9
23	1	4	2. 3	1. 6	.. 9	.. 6
24	3	7. 6	5. 3	26. 11. 9	26. 11. 9	26. 11. 9
25	4	9. 2	6. 6	11. 9	11. 6	11. 9
26	5. 6	8. 3	6. 3	11	11. 6	27. .. 6
27	6	10	7	27. .. 9	27. .. 6	26. 11. 3
28	6. 3	10	6. 9	26. 9. 3	26. 9	26. 9. 6
29	5. 9	9. 6	6. 3	8. 3	7. 6	6. 6
30	4. 6	4	3	6. 6	8. 6	10. 9
31	3	4	1	11. 9	27. .. 9	27. 1. 6

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

M A R S.

jo. du m.	M A T I N.	M I D I.	S O I R.
1	O, +nu. <i>gb. gg.</i>	NEX, <i>fe.</i>	NE XX , <i>fe. gg.</i>
2	NX, <i>fe.</i>	NX, <i>fe.</i>	NX, <i>fe. ha.</i>
3	NX, <i>fe.</i>	EX, <i>fe.</i>	E, <i>fe. -br.</i>
4	SEX, -nu. <i>-br.</i>	SX, +nu.	S, <i>co. pl.</i>
5	S, <i>nu. br.</i>	S, <i>nu.</i>	S, <i>co. ha.</i>
6	S XX , +nu.	SX, <i>co. +pl.</i>	S XX , <i>co. -pl.</i>
7	ESEX, <i>co. br.</i>	SEX, +nu.	S XX , -nu.
8	SX, -nu.	SO, -nu. <i>-pl.</i>	S, +nu.
9	SX, <i>co. br.</i>	S XX , <i>nu.</i>	S XX , <i>co.</i>
10	S XX , <i>fe.</i>	SSO XX , <i>nu. -pl.</i>	SX, <i>co.</i>
11	NOX, <i>co. pl. ne.</i>	ONO, <i>nu.</i>	NX, <i>fe.</i>
12	OX, <i>fe. gg.</i>	NEX, <i>fe.</i>	EX, + <i>fe.</i>
13	E, <i>fe. br. +gg.</i>	SX, +nu.	S XX , <i>co.</i>
14	SSOX, <i>nu. pl.</i>	SOX, <i>co. -pl.</i>	SX, <i>co. +pl.</i>
15	SX, <i>nu. br. pl.</i>	NX, +nu.	NX, <i>co.</i>
16	NX, <i>co. pl.</i>	NX, <i>nu.</i>	N XX , <i>fe.</i>
17	NNEX, <i>fe. gg.</i>	NEX, -nu.	NEX, -nu.
18	NNOX, <i>nu.</i>	SSE XX , +nu.	SSE, <i>co. br. -pl.</i>
19	SEX, <i>co. br. pl.</i>	OX, <i>co. pl.</i>	NO XX , <i>co. ne.</i>
20	NOX, <i>nu. ne. gg.</i>	ONOX, <i>nu.</i>	O XX , <i>fe.</i>
21	OX, <i>fe. gb. gg.</i>	NX, -nu.	NX, + <i>fe.</i>
22	N, <i>co. ne. gg.</i>	NNO, <i>nu. ne.</i>	NX, <i>fe.</i>
23	S, <i>co. br.</i>	SO, +nu.	S, <i>co.</i>
24	SEX, <i>nu.</i>	S XX , <i>nu.</i>	S XX , <i>fe.</i>
25	S, +nu. <i>-pl.</i>	S XX , +nu. <i>T. pl.</i>	S XX , +nu. <i>-pl.</i>
26	SSE, +nu.	SO XX , <i>nu. T. -pl.</i>	S XX , <i>co. pl.</i>
27	SX, <i>co.</i>	SO XX , <i>nu.</i>	O, <i>fe.</i>
28	EX, <i>co. +pl.</i>	SSO XX , -nu.	SSE XX , <i>fe.</i>
29	NNEX, +nu.	O XX , <i>nu.</i>	NO XX , <i>co. pl. fine</i>
30	OSO XX , <i>co. -pl.</i>	O XX , <i>co.</i>	NO XX , <i>co.</i>
31	OX, <i>co. ne.</i>	OX, <i>co. nef.</i>	NO XX , <i>co. né.</i>

R É C A P I T U L A T I O N.

L'air a eu très-peu de pesanteur & d'élasticité pendant tout le mois. Le mercure dans le barometre, a été 21 jours au dessous de 27 p. très-rarement au dessus de 27 p. 2 l. & une seule fois à 27 p. 6 l. Ce qui mérite d'être remarqué, est que les changemens ont été fréquens & de peu de durée, mais point brusques, & par des gradations modérées. La plus grande élévation du mercure a été de 27 p. 6 l.

La moindre de 26 6 6^{12e}.

Le balancement seulement de 11 l. 6^{12e}.

L'élévation moyenne dans le cours du mois, a été de 27 p. 1 l.

La température a eu beaucoup de variétés; tantôt fraîche, tantôt très-froide, approchant du tempéré sur la fin du mois, & elle a été :: + 4^d. 2^{12e} : + 10.

Il a gelé à glace neuf fois dans la matinée.

La plus grande élévation du mercure dans le thermometre, a été + 10

La moindre - 2 9^{12e}.

Ce qui a donné un excès

de dilatation de 7^d. 3^{12e}.

L'élévation moyenne du mois a été + 4^d. 2^{12e}.

Il y a eu quelques gelées à blanc, & huit fois du brouillard. Il est tombé environ un ponce de neige. Il a plu très-souvent, & deux fois par orage avec tonnerre. La neige & la pluie ont donné 1 p. 2 l. 20³⁶. d'eau.

L'humidité a été en général moyenne; il y a eu trois jours très-humides, & onze secs.

Les vents de l'O & du S ont dominé &

regné presque pendant les deux tiers du mois, ceux du N & de l'E pendant le reste; tous ont été toujours vifs, souvent très-vifs, & les premiers très-souvent impétueux.

Le ciel a été quelquefois serein, mais souvent nuageux, & très-souvent couvert.

On avoit tenté de labourer dans les premiers jours, mais les gelées ont obligé d'y renoncer, & ce n'est qu'aux environs du 25 qu'on a recommencé.

On s'est apperçu que les gelées ont considérablement gâté les navettes.

Les premières feuilles du groselier, qui paroissent ordinairement en Février, ne se sont montrées qu'aux environs du 26. Les pêcheurs en espaliers ont commencé à fleurir, & les lilacs à boutonner à peu près à la même époque.

Le joli bois a fleuri dans les derniers jours du mois, & il a paru quelques hirondelles.

La constitution continue à être catharrale, & l'on a observé les mêmes maladies que dans le mois précédent. Les rhumes & les éréthipelles sont plus fréquens. On voit encore quelques rougeoles. Quelques fièvres tierces guéries dans le mois précédent, ont des rechûtes & cedent au quinquina.

J'ai vu une fièvre quarte qui s'est terminée par la rougeole.

Il y a eu dans le commencement du mois quelques dysenteries qui n'ont pas été opiniâtres, & sur la fin quelques apoplexies. Quelques fièvres catharrales, à la même époque, ont dégénéré en fièvres malignes.

Le nombre des malades a été un peu plus grand que dans les mois précédens, mais en général peu considérable.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

A V R I L.

THERMOMETRE.

BAROMETRE.

h.	THERMOMETRE.			BAROMETRE.		
	MATIN.	MIDI.	SOIR.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
m.	deg. 12.	deg. 12.	deg. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.
1	0	2. 3	-1	27. 2. 3	27. 2. 3	27. 2
2	-3. 3	.. 9	-1	1. 9	2	2. 6
3	-2. 3	3	.. 6	2. 6	1. 9	1. 9
4	0	5	2	2. 9	3. 6	4. 3
5	.. 6	6	3	4. 3	3. 6	3. 3
6	3	5. 9	3	2. 9	2	1. 9
7	2. 6	4	2. 9	1. 9	1. 9	2. 6
8	2	5. 9	4	3. 3	3. 6	3. 6
9	3	6	4. 3	2. 6	1. 3	0. 9
10	3. 5	7	6. 3	.. 3	26. 11. 7	27. . . .
11	6. 9	8. 6	8	26. 11. 9	11. 9	26. 11. 9
12	6	9	5	10. 6	9. 6	10. 9
13	3. 6	8	3	11	11	11
14	2. 3	6	3. 9	10	8	8. 6
15	4. 6	7	3. 3	9. 9	11. 9	27. . . 9
16	3. 3	6	3. 9	27. 1	27. 1	27. 1.
17	3	8	5	0. 6	27. . . .	0. 9
18	4. 3	9	6. 3	1	1. 6	2. 6
19	5	9. 9	7	2. 6	2. 6	3. 6
20	7	9	8	4	5	5. 3
21	8	11	9. 9	4	4. 3	6
22	9. 9	11. 3	10	6. 6	6. 6	6. 9
23	10	12	10. 3	6. 6	5. 3	4. 6
24	9. 9	10. 3	8	3	3. 6	3. 9
25	7	10	6	3. 9	4	4. 6
26	5	9. 9	7	4. 6	4. 3	4. 3
27	6	9. 9	8. 9	4. 3	3. 3	1. 9
28	9	10	9	1. 3	0. 3	0. 6
29	9. 6	11. 6	9. 9	2. 3	2. 6	2. 9
30	9. 3	12	11	2. 9	2. 9	1. 9

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

A V R I L.

o. du m.	M A T I N.	M I D I.	S O I R.
1	NOX, nu. <i>gg. ne.</i>	N XX , -nu. <i>ne.</i>	N XX , +nu. <i>ne.</i>
2	NOX, fe. + <i>gg.</i>	NX, nu. <i>ne.</i>	NX, nu.
3	OX, fe. + <i>gg.</i>	EX, -nu.	NX, fe.
4	NX, -nu. <i>gg.</i>	NX, fe.	NX, +fe.
5	NX, -fe.	NX, -nu. <i>ne.</i>	NX, -nu.
6	O, nu.	NX, nu.	NX, +nu.
7	NX, nu.	N, nu.	N, co. <i>ne.</i>
8	N, nu.	N, nu.	ENE, fe.
9	N, fe.	S, -nu.	S, fe.
10	SOX, fe.	S XX , +nu. - <i>pl.</i>	SX, co. <i>pl.</i>
11	SX, +nu. <i>pl.</i>	S XX , nu.	S, co.
12	SSEX, +nu. <i>pl.</i>	SOX, +nu.	SX, +nu. <i>pl.</i>
13	SX, +nu.	SSOX, nu. <i>r. -pl.</i>	NO XX , fe.
14	NX, <i>br. gb.</i>	EX, +nu.	E, co. + <i>pl.</i>
15	SOX, co. + <i>pl.</i>	OX, +nu.	OX, fe.
16	SE, nu. <i>gg.</i>	SOX, nu.	NOX, fe.
17	NNOX, nu. <i>gg.</i>	NX, nu.	NX, fe.
18	NNEX, fe. <i>gb.</i>	NX, -nu.	NX, fe.
19	OX, -nu. - <i>Ro.</i>	OX, nu.	OX, co. - <i>pl.</i>
20	SX, co. - <i>Ro.</i>	SOX, nu.	S, nu.
21	SX, co. + <i>pl.</i>	SOX, +nu.	OX, nu.
22	SX, co.	SSOX, +nu.	SSOX, nu.
23	SOX, nu. - <i>pl.</i>	SO XX , nu.	SSOX, -nu.
24	SOX, nu. <i>Ro.</i>	O XX , +nu.	OX, -nu. <i>ha.</i>
25	OX, nu. <i>Ro.</i>	OSOX, -nu.	NX, fe.
26	NEX, fe. <i>Ro.</i>	EX, nu.	EX, fe.
27	SOX, -nu. <i>Ro.</i>	SX, -nu.	SX, nu.
28	SX, -nu. <i>Ro.</i>	S, co. - <i>pl.</i>	SX, co. - <i>pl.</i>
29	OSO, -nu. <i>Ro.</i>	ESEX, -nu.	EX, nu.
30	NNEX, fe. <i>Ro.</i>	SEX, -nu.	S XX , +nu. <i>écl.</i>

R É C A P I T U L A T I O N.

L'air n'a eu en général dans le cours du mois, qu'une élasticité & une pesanteur moyenne; mais plus sur la fin que dans les quinze premiers jours.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre, a été de . . 27 p. 6 l. 9 ^{12e}.

La moindre de 26 8

Le balancement de . . 10 l. 9 ^{12e}.

Son élévation moyenne dans le mois, de . . . 27 p. 2 l. 9 ^{12e}.

Les changemens n'ont pas été brusques, ni très-fréquens.

La température a été en général froide, mais beaucoup plus dans les dix-huit premiers jours que sur la fin.

La plus grande élévation du mercure dans le thermometre a été de . . + 11^d. 6 ^{12e}.

La moindre de - 3 3

L'excès en dilatation de + 7^d. 3 ^{12e}.

La température du mois a été à la moyenne :: + 5. 11 : + 10.

Il a gelé à glace dans les 4 premiers jours, & les 16 & 17; & il y a eu des gelées à blanc les 14 & 18.

Il est tombé neuf fois de la pluie, mais elle a été peu abondante.

Il y a eu un orage le 13 avec tonnerre, neige pelotonnée & gresil, de la rosée les sept derniers jours. Un peu de neige dans

les premiers jours, & environ 5 lignes. La neige & la pluie ont donné 7 l. 23^{36e}. d'eau, & il y a eu une légère inondation le 22.

La constitution a toujours été sèche, & souvent très-sèche.

Les vents du N & de l'E ont regné un peu moins souvent que ceux de l'O & du S, mais ils ont toujours été vifs, quelquefois très-vifs; le N, impétueux le premier du mois.

On n'a commencé les semailles des mars qu'aux environs du 10.

Les faules ont poussé des feuilles aux environs du 22. Les abricotiers ont fleuri à la même époque; les maronniers vers le 25.

La vigne & tous les arbres à fruits boutonnent. Les noyers donnent leur chaton sur la fin du mois. Tous les arbres fruitiers étoient en fleurs le 29.

Les hirondelles étoient en grand nombre le 20. Le coucou n'a chanté qu'aux environs du 29.

La constitution continue à être catharrale. Il y a eu beaucoup de fluxions, & l'on observe plusieurs maladies catharrales. Il y a quelques apoplexies; mais la fièvre tierce est la maladie la plus fréquente. Elle se termine souvent par des éruptions sous le nez & autour de la bouche. Le nombre des malades est peu considérable.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

M A I.

THERMOMETRE.

BAROMETRE.

Jours.	THERMOMETRE.			BAROMETRE.		
	MATIN.	MIDI.	SOIR.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
	dég. 12.	dég. 12.	dég. 12.	po. l. 12	po. l. 12	po. l. 12.
1	11. 3	12	9	27. 1. 3	27. 1. 3	27. 3. 6
2	6	9. 9	6. 9	4. 6	5. 3	6
3	6. 9	10	7	6	5. 9	5. 9
4	5. 9	10	8	5. 9	6	6. 6
5	7	12	9	7. 3	7. 3	7. 3
6	8. 3	13. 9	12	7. 3	6. 9	6. 9
7	10	15. 6	13	6. 9	6. 9	6. 6
8	11	17	14	6. 3	6	6. 3
9	12	19	14	6. 6	6	6
10	14	19	15	5. 6	4. 9	4. 6
11	14	17	14	4. 3	4. 3	4. 9
12	12	14	10	5. 9	6. 6	7. 3
13	10	13. 9	10	7. 6	7. 6	7. 9
14	10. 6	15	12	7. 9	7. 6	7. 6
15	12	16. 6	12	7. 9	7. 3	7. 6
16	13. 3	18	15	7. 9	7. 9	7. 6
17	14. 6	20	16.	7. 6	7	6. 6
18	16. 3	21	16. 9	6. 9	6. 6	5. 9
19	16	21. 9	17. 3	6	5. 6	5. 9
20	16. 9	20	26	6	6	7
21	16	21	18. 6	7. 3	7. 6	7. 6
22	17	21. 9	18. 6	7. 6	7	6. 6
23	17	22	18. 9	6. 6	6	5. 3
24	18	21. 3	19	5. 6	5. 6	5. 6
25	18. 6	22	17. 9	5. 9	5. 6	5
26	16	21. 3	18	4. 6	3. 6	4
27	16. 3	20	10	4	4. 3	5. 6
28	12. 3	16	12	7	6. 6	6. 9
29	10. 6	16	13	6. 9	6. 3	6
30	13	18. 9	15	5. 3	5	4. 6
31	14. 6	18. 9	15	4	3. 6	3. 3

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

M A I.

jo. du m.	M A T I N.	M I D I.	S O I R.
1	S X , +nu. -pl.	SO, +nu.	O X , co.
2	O, fe. <i>Ro.</i>	O, -nu.	O, fe.
3	NO, fe. <i>Ro. gb.</i>	NO X , -nu.	N X , -nu.
4	N X , -nu. <i>Ro.</i>	N X , fe.	N X , +fe.
5	N X , fe.	N X , fe.	N X , fe.
6	N X , fe.	E X , fe.	E X , fe.
7	N X , fe.	S X , fe.	S, fe.
8	S X , fe. <i>Ro.</i>	SO X , -nu.	SO X , fe.
9	S, fe. <i>Ro.</i>	SO X , fe.	SO X , +fe.
10	N X , -nu.	SE, -nu.	SO X , +nu.
11	S X , nu.	S X , +nu.	S X , co. <i>pl.</i>
12	O X , +nu. <i>pln.</i>	ONO X , +nu.	N X , fe.
13	N X , nu.	N X , -nu.	NNO X , fe.
14	N X , fe.	N X , fe.	N X , fe.
15	N X , fe.	N X , -nu.	NEX, fe.
16	N X , fe.	N X , fe.	NEX, fe.
17	NNO X , fe.	NEX, fe.	E X , fe.
18	E X , fe.	E X , fe.	E X , fe.
19	NO, fe.	E X , -nu.	E X , fe.
20	E X , fe.	S X , +nu.	O X , fe.
21	E, fe.	NNE X , -nu.	N X , fe.
22	N X , fe.	NNE X , -nu.	E X , +fe.
23	N X , fe.	S X , -nu.	S X , fe.
24	S X , fe.	S X , +nu.	S X , nu.
25	SSO X , fe.	S X , fe.	S X , +fe.
26	S X , fe.	S X , +nu.	S X , +nu.
27	S X , nu.	S X , +nu.	O X , co.
28	SO X , nu.	SE X , nu.	O X , fe.
29	O X , fe. <i>Ro.</i>	NE X , -nu.	NE X , fe.
30	NE, fe.	NNE X , -nu.	NE X , -nu.
31	N X , fe. <i>Ro.</i>	NNE X , fe.	N X , fe.

R É C A P I T U L A T I O N.

L'air a toujours eu dans ce mois beaucoup de pesanteur & d'élasticité.

Le mercure s'est presque toujours soutenu dans le barometre à une grande hauteur, est descendu une seule fois à 27 p. 1 l. 3^{12e}. & jamais au dessous de 27 p.

Sa plus grande élévation a été de 27 p. 7 l. 9^{12e}.

Sa moindre de 27 1 3

Ce qui donne de balancement 6 l. 6^{12e}.

Son élévation moyenne dans le cours du mois a été de 27 p. 6 l.

La température a été fraîche, & même un peu froide dans les premiers jours, très-chaude dans son milieu, un peu fraîche sur la fin.

La plus grande élévation du mercure dans le thermometre, a été de + 21^d. 9^{12e}.

La moindre + 6

Latitude de dilatation différente 15^d. 9^{12e}.

Ce qui donne de balancement + 15^d. 9^{12e}.

La moyenne élévation du mois entier de + 14^d. 9^{12e}.

De sorte que la température de ce mois a été à celle du degré moyen :: + 14. 9^{12e} : + 10.

La constitution a été extrêmement sèche, excepté dans les sept premiers jours où il y a eu un peu de rosée.

Il n'a plu. que quatre fois, & il n'est tombé que 4 l. 6^{36e}. d'eau. Les rivières sont extrêmement basses.

Le ciel a presque toujours été serein, & il n'y a eu que la valeur de six à sept jours de couverts ou nuageux.

Les vents du N & de l'E ont été les dominans ; cependant ceux de l'O & du S ont soufflé pendant la valeur de treize jours & un peu plus.

La végétation retardée a fait beaucoup de progrès. Les navettes sont entrées en fleurs dès les premiers jours du mois.

La vigne jette beaucoup, mais celle des raisins blancs plus que celle des rouges. On a apperçu des boutons à fruits développés dès le 8, & elle est entrée en fleurs sur la fin du mois.

Tous les arbres sont fleuris & garnis de feuilles.

Les seigles sont en épis dès le 9, & sont entrés en fleurs aux environs du 18.

Les fraises, les cerises & les petits pois ont été mis en vente dès le milieu du mois.

On a commencé, dans les premiers jours, la semaille du chenevis, du maïs & des légumes ; mais la séchetesse les a en grande partie empêché de germer.

Les caillies sont arrivées, mais en petit nombre.

Les oiseaux sont en si petit nombre, qu'on en voit très-peu, & que les campagnes sont rarement égayées par leur ramage.

Les hannetons sont sortis de terre dès les premiers jours du mois ; ils étoient en si grande quantité aux environs du 15, qu'ils fatiguoient les voyageurs. Ces insectes ont dévoré les feuilles de la plupart des arbres, & les fleurs de tous les fruits qui n'étoient pas noués. Les pruniers & les pommiers sont les arbres qui ont le plus souffert.

Les herbes des prairies sont très-courtes.

La constitution a continué à être catharrale, & sur la fin du mois s'est compliquée avec la bilieuse.

On a vu toutes sortes de maladies catharrales, notamment des rhumatismes gouteux. Plusieurs fièvres avec éruptions rouges. La fièvre tierce est la maladie la plus commune ; elle prend un caractère mixte bilieux & catharral, est souvent accompagnée d'éruptions urticaires, & se termine par des éruptions de pustules suppurantes autour de la bouche & sous le nez.

Il y a quelques vertiges, quelques dépôts laiteux aigus, & plusieurs fièvres puerpérales.

Le nombre des malades n'est cependant pas bien considérable.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

J U I N.

THERMOMETRE.

BAROMETRE.

Jours.	THERMOMETRE.			BAROMETRE.		
	MATIN.	MIDI.	SOIR.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
	dég. 12.	dég. 12.	deg. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.
1	13. 6	18	14. 3	27. 3. 6	27. 3. 6	27. 4
2	13	18	15	4. 3	4. 6	5
3	13. 6	18. 3	14. 9	5	5. 6	6
4	15. 6	19. 6	16. 3	6. 3	6. 3	6
5	15. 9	20. 3	16. 3	5. 6	4. 6	4. 3
6	16. 3	20. 3	15. 9	4. 3	4. 3	4. 3
7	15. 3	18. 3	13	5	5. 6	6. 3
8	13. 3	18	15. 3	6	6	6
9	14	20. 6	16. 3	5. 6	4. 9	4. 9
10	16. 3	19. 3	14. 9	4	4. 6	4. 6
11	15. 3	17. 9	13. 6	4. 6	5	6
12	14	17. 6	15	5. 9	5. 3	4. 6
13	13. 6	19	15	4	4. 6	5. 3
14	15	17. 3	15. 6	6. 6	7	7. 6
15	15. 9	19. 3	16	7. 9	8. 3	8. 3
16	15. 3	21. 3	18. 3	7. 9	6. 9	6. 3
17	17. 6	21. 9	18	5. 3	5	4. 6
18	15	15. 3	14	5	5. 6	6
19	12. 9	17	13. 6	6. 6	6. 6	6. 3
20	12. 9	19. 3	15. 9	6	5. 9	5. 6
21	14. 9	20. 6	17. 9	5	3. 9	2. 9
22	14. 9	16	14. 9	2. 9	2. 6	2. 3
23	13. 3	16. 3	13	3. 6	3. 6	3
24	12. 6	15	12. 3	2. 3	2. 6	3. 9
25	11. 9	14. 9	12. 9	4. 6	4. 9	5. 6
26	11. 3	17	13	5. 6	5. 6	5. 3
27	14. 6	19	15	4. 6	3. 6	3. 9
28	13	15. 9	13. 3	4. 6	4. 9	5. 3
29	13. 3	18. 6	15	5. 3	5. 6	4. 9
30	13. 3	18. 3	14. 3	4. 6	3. 3	3. 9

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

J U I N.

jo. du m.	M A T I N.	M I D I.	S O I R.
1	N XX , fe. <i>Ro.</i>	NE X , nu.	NE, nu.
2	NE XX , fe.	NE XX , fe.	N X , fe.
3	NEX, fe.	SE X , nu.	N X , -nu.
4	NEX, -nu.	ESE X , -nu.	S X , fe.
5	O X , nu.	SO X , nu.	SSO X , fe.
6	SO X , fe.	O XX , +nu.	O XX , co. - <i>pl.</i>
7	O X , +nu.	O X , nu.	ONO X , fe.
8	O X , fe.	NO X , -nu.	N X , fe.
9	NO X , nu.	SE XX , +nu. <i>r.-pl.</i>	O X , nu.
10	SO, nu. - <i>pl.</i>	so XX , +nu. <i>or.r.-pl.</i>	S X , nu.
11	SO X , -nu. - <i>pl.</i>	SSO X , +nu.	SO X , fe.
12	SO, fe.	SE X , fe.	E X , +fe.
13	S, fe.	SO X , nu. - <i>pl.</i>	SO X , co. <i>pl.</i>
14	SO X , nu.	SO XX , +nu.	SO XX , co.
15	SO X , co.	OSO XX , nu.	O X , fe.
16	E X , fe.	SE X , fe.	S X , fe.
17	O XX , fe.	SO XX , -nu.	O X , +nu.
18	NO X , co. <i>pl.</i>	O X , nu.	O X , co.
19	NNE X , fe.	N X , -nu.	E, fe.
20	O, fe.	SSE X , fe.	O X , fe.
21	O, fe.	S X , -nu.	S X , co. <i>pl.</i>
22	S X , co. <i>pl.</i>	so XX , co. - <i>r.+pi.</i>	SO XX , co. - <i>pl.</i>
23	SSO, co.	SO X , +nu.	SSE X , co. - <i>pl.</i>
24	S X , co. - <i>pl.</i>	SO XX , +nu. + <i>pl.</i>	OSO X , co.
25	SSO X , co. <i>pl.</i>	SO X , +nu.	OSO X , nu. <i>pl.</i>
26	SO X , nu.	SSO X , +nu.	SO, co.
27	S X , +nu.	SO XX , nu.	SO XX , co.
28	SO X , co.	OSO X , +nu.	OSO, co.
29	SO, +nu.	OSO X , -nu.	O, nu.
30	NO X , +nu.	SSO XX , nu.	N, fe.

R É C A P I T U L A T I O N.

L'air a toujours eu une pesanteur & une élasticité au dessus de la moyenne, & souvent très-forte sans aucun passage brusque.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre a été de . . . 27 p. 8 l. 3 ^{12e}.

La moindre de . . . 27 2 3

Ce qui n'a donné de balancement que . . . 6 l.

La moyenne dans le mois a été de . . . 27 p. 4 l. 1 ^{12e}.

La température a été chaude, & presque au même degré dans tout le cours du mois, sans passage brusque. Il y a eu une fraîcheur peu sensible sur la fin, & il n'y a point eu de chaleur excessive.

La plus grande élévation du mercure dans le thermometre a été de + 21^d. 9 ^{12e}.

La moindre de . . . + 12 3

Ce qui donne de différence en latitude de dilatation, + 9^d. 6 ^{12e}.

Son élévation moyenne dans le mois entier a été de + 15^d. 11 ^{12e}.

Et la température moyenne de ce mois a été au degré du tempéré ordinaire : + 15^d. 11 ^{12e} : + 10.

La sécheresse a été très-forte, souvent excessive, & l'évaporation toujours grande a été souvent de 3 lignes par jour, & une fois de 4 lignes.

Il a cependant plu huit fois, & une considérablement. Il y a eu deux orages avec de grands coups de tonnerre, & il est tombé 1 p. 2 l. 12 ^{36e}. d'eau.

Les vents de l'O & du S ont été les dominans , & ont régné en différens temps pendant plus de 22 jours, souvent avec impétuosité. Ceux du N & de l'E ont été souvent très-vifs.

Le froment n'est entré en fleurs que vers le milieu du mois. Ses tiges n'ont point été gênées, dans leur développement, par de mauvaises herbes , mais elles se sont peu élevées.

Les mars sont très-clairs & s'élèvent peu. On s'est vu forcé de semer de nouveau le chenevis. On a fait la semaille des navettes d'été ; mais tous ces grains ne germent que difficilement.

Aux hannetons qui ont disparu vers le milieu du mois , ont succédé des chenilles & des fauterelles en très-grande quantité. Les dégâts énormes que faisoient celles-ci dans les prairies , ont forcé à commencer la fauchaison aux environs du 20, quoique l'herbage en fût très-court.

Les mulots & les rats ont fait beaucoup de ravages dans les champs & dans les granges.

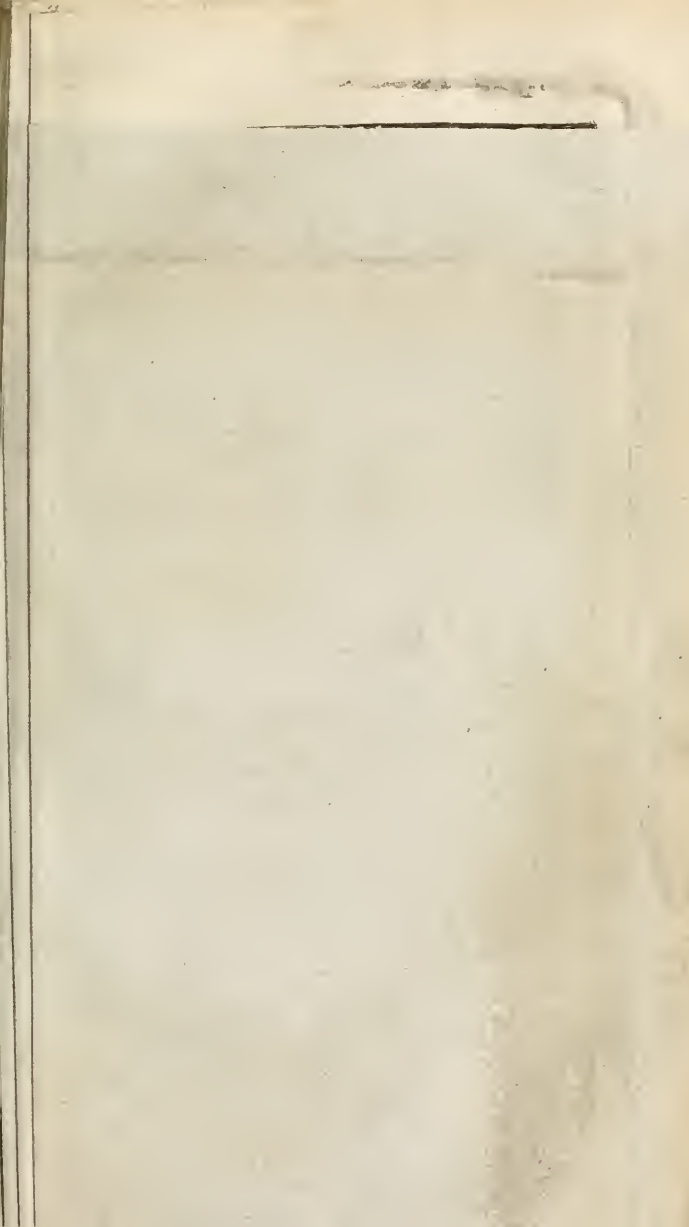
La constitution a continué à être catharale , & un peu plus bilieuse que dans le mois précédent.

On a vu encore des fluxions de différens genres , & quelques fausses pleurésies.

La fièvre tierce s'est encore montrée. Il y a eu quelques doubles tierces , quelques fièvres ardentes , quelques coliques bilieuses , quelques dysenteries inflammatoires & bilieuses. Mais il y a eu en général peu de malades.

F I N.





PLAN
des Grottes d'Arcy Sur Cure



Fig. IV

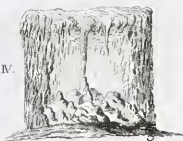
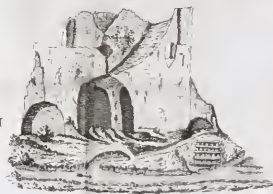


Fig. V

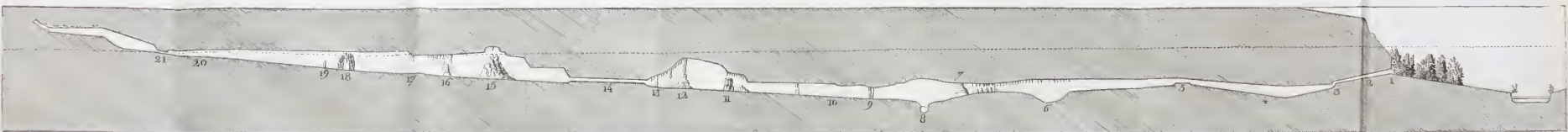


Fig. VI



Echelle de 50 Toises

COUPE DES GROTTES D'ARCY Sur Cure



NOUVEAUX
MÉMOIRES
DE

L'ACADÉMIE DE DIJON;
POUR LA PARTIE
DES SCIENCES ET ARTS;

SECOND SÉMESTRE 1784:

A V I S.

L'ACADÉMIE s'étoit proposée de faire réimprimer le second Cahier Sémestre de 1782, si les demandes l'y déterminoient. Elles l'y ont décidée; mais on n'en a tiré que peu d'exemplaires au dessus du nombre de ceux qui ont été demandés. On en trouvera chez M. BAROIS le jeune, & chez M. CROULLEROIS.



T A B L E

DES ouvrages contenus dans le second
Sémeſtre de 1784.

*MÉMOIRE sur la qualité contagieuse de
quelques fluxions de poitrine, par M. MARET.*
Pag. 1.

*NOUVEAU moyen de multiplier les arbres étran-
gers, par M. DURANDE.* 7.

*OBSERVATION sur une colique bilieuse
compliquée de ſciatique, par le même.* 10.

*MÉMOIRE sur le Noſtock, par le R. P.
VERNISY.* 13.

*MÉMOIRE sur l'épaiſſeur qu'on doit donner
aux murs de ſoutenement, pour réſiſter à la
pouſſée des terres, premiere partie. Par M.
GAUTHEY.* 28.

*MÉMOIRE sur le brouillard qui a regné en
Juin & Juillet 1783, par M. MARET.* 66.

*OBSERVATIONS sur les procédés employés
pour faire périr la chryſalide du ver-à-ſoie,
par M. CHAUSSIER.* 80.

*RÉFLEXIONS. botaniques & médicales ;
sur la nature & les propriétés de l'agaric de
chêne , par M. VILLEMET. pag. 85.*

*ESSAI d'anatomie , sur la structure & les
usages des épiploons , par M. CHAUSSIER. 95.*

*ESSAI sur cette question : L'or que prend l'acide
nitreux bouillant , est-il véritablement dissous ?
par M. DE MORVEAU. 133.*

*ANALYSE de l'eau du lac de Chercchiaïo ;
près de Monte-Rotondo en Toscane , par M.
MARET. 151.*

*MÉMOIRE sur la glace qui se forme à la su-
perficie de la terre , en aiguilles ou filets per-
pendiculaires , par M. RIBOUD. 163.*

*MÉMOIRE sur l'origine des glaces que les
fleuves & les grandes rivières charient dans
le temps des fortes gelées , par M. GODART.
178.*

*OBSERVATION sur une cataracte compli-
quée avec la dissolution du corps vitré , par
M. CHAUSSIER. 202.*

*SUITE de l'histoire météoro-noso-logique de
l'année 1784 , par M. MARET. 207.*



M É M O I R E S

D E

L'ACADÉMIE DE DIJON,

ANNÉE 1784.

SECOND SÉMESTRE.

M É M O I R E

*SUR la qualité contagieuse de quelques
espèces de fluxions de poitrine.*

PAR M. M A R E T.



ES réflexions sur différens évé-
nements que la pratique de la
Médecine m'avoit mis dans le cas
de faire, m'avoient fait soupçon-
ner que certaines espèces de flu-
xions de poitrine pouvoient se communiquer
par contagion. Mais n'ayant point encore

A

réuni assez de faits pour prononcer sans réserve sur leur qualité contagieuse, je ne me hasardai à présenter cette triste vérité que comme une conjecture qui me paroïssoit mériter attention. Des observations récentes & très-multipliées, m'autorisent à prendre aujourd'hui un ton plus affirmatif, & à assurer qu'il est des fluxions de poitrine contagieuses, & qui, causées par l'intempérie de l'atmosphère, se propagent par la communication des gens sains avec les malades.

Il est possible, je le fais, que des causes aussi générales que celles auxquelles on doit attribuer les fluxions de poitrine, affectent dans le même temps, dans le même lieu, plusieurs personnes, puisque toutes sont exposées à leur action. Mais lorsque l'on voit un grand nombre de maisons du même village, placées dans les mêmes rues, dans les mêmes circonstances locales, exemptes de ces maladies; quand on voit constamment, dans les maisons où cette maladie s'est déclarée, plusieurs personnes en être successivement atteintes; quand on voit les membres d'une même famille, ceux sur-tout qui communiquent le plus entre eux, frappés du même fléau, & les parens, qui des villages voisins volent à leur secours, remporter la même maladie avec eux, & la communiquer à leurs femmes, à leurs enfans, à leurs domestiques: peut-on méconnoître le caractère contagieux des maladies qui se propagent d'une manière aussi frappante.

Or, l'épidémie qui a regné à Gemeaux dans le mois dernier, a tellement multiplié les faits de ce genre, que ces faits forment la preuve la plus complete de la contagion de quelques espèces de fluxions de poitrine, & que pour en convaincre, il suffit d'en faire l'énumération.

Cette maladie, dont les ravages ont engagé le Gouvernement à m'envoyer au secours des malades, étoit une fausse pleurésie putride. Parmi ceux qui en ont été attaqués, on compte :

Quatre maris & leurs femmes.

Un mari, une femme, leur frere & leur beau-frere.

Une femme, son pere, sa sœur & son frere.

Une autre femme, sa fille & sa belle-fille.

Une autre femme & ses deux domestiques.

Une autre femme, sa fille & sa belle-fille.

Un pere & son fils.

Deux sœurs.

Une veuve & son domestique.

Une mere & sa fille.

Une mere & sa fille.

Un frere & une sœur.

Un oncle & son neveu.

Il est sans doute inutile de joindre aucunes réflexions à une liste aussi concluante, il est évident qu'à sa lecture seule on reconnoitra la contagion de la maladie. Mais d'autres faits la démontrent encore.

Le château est isolé du village, & dans une situation qui établit une grande différence entre ces différentes habitations, relativement

aux causes locales. Un domestique a rendu des soins à plusieurs de ses parens, il a eu la maladie, & trois autres l'ont eu successivement.

Le nommé Brocard, Habitant de Flacey, & sa femme, sont venus à Gemeaux visiter & soigner le nommé Jean-Baptiste Brocard & sa sœur, qui ont été des premiers attequés de la maladie regnante, & en sont morts. Ce Brocard de retour chez lui, a pris la même maladie, & y a succombé. Sa femme, son fils & sa fille l'ont eu également, & sont guéris.

A Piffange & à Is-sur-Tille, dont le voisinage de Gemeaux rend les communications fréquentes; on a vu aussi quelques personnes attequées de la même maladie, & ces personnes avoient soigné des malades de Gemeaux.

A ces faits je vais en ajouter dont j'ai été plus particulièrement l'observateur.

La femme du nommé Mariglier, Jardinier demeurant au fauxbourg St. Pierre, eut une fausse pleurésie du même genre que celle qui regnoit à Gemeaux, & en a guéri. Elle étoit au sixieme jour de sa maladie, lorsque son mari la contracta.

Le frere de celui-ci, demeurant au même fauxbourg, étoit souvent venu voir ces malades, les avoit soigné & veillé, il prit la même maladie.

Le nommé Girard, demeurant également dans le fauxbourg Saint Pierre, fut attaqué d'une pleurésie de la même espèce, le 11

Janvier, & en est guéri. Sa femme, qui l'avoit veillé plusieurs nuits & l'avoit servi constamment, tomba malade de la même maladie le 19.

Le cocher de M. de Martenay tombe malade le 24 Janvier. Sa femme chez laquelle il est conduit & qui le sert, prend la même maladie le 6 Février : treizième jour de celle de son mari, celui-ci est en pleine convalescence, & sa femme sur le point de sa guérison.

On a perdu l'année dernière en cette Ville M^r. l'Abbé Courtepée, qui périt d'une maladie de la même espèce. La garde qui l'avoit servi, fut attaquée de la même maladie.

Tous ces faits me semblent prouver, sans équivoque, la contagion de la maladie (1), & les derniers me paroissent établir que, de même que toutes les autres maladies contagieuses, les fluxions de poitrine de l'espèce putride, ne le sont qu'à l'époque où la crise s'est faite; puisqu'on y voit la maladie se déclarer à des termes où elle a coutume de se faire, ou en bien, ou en mal. Il est à présumer que si j'avois pu avoir des détails plus circonstanciés sur les événemens de la maladie de Gemeaux, l'observation auroit donné lieu à la même conséquence.

(1) Depuis le temps où j'ai donné ce Mémoire, j'ai été dans le cas de traiter plusieurs épidémies du même genre, & les événemens m'ont de plus en plus démontré cette triste vérité,

Cette vérité qui me paroît bien établie, passe pour démontrée en Islande. M. de Croit, Evêque de l'Inkoepeng, dans la relation du voyage qu'il y a fait, & qui a été traduite du suédois en français, à Paris, 1781, in-8°. parlant des maladies auxquelles les habitans sont sujets, cite la pleurésie (taek) qui quelquefois, dit-il, est contagieuse, & prend alors le nom de (land farfot). Elle seroit bien désespérante & bien décourageante, cette terrible vérité, s'il n'étoit pas facile de se préserver de la contagion, & si l'on n'avoit pas lieu de croire qu'il faut qu'elle soit immédiate pour opérer son effet.

Mais le petit nombre de ceux qui l'ont contractée, comparativement à celui des personnes qui y ont été exposées, autorise à croire que l'air ne se charge point des miasmes contagieux, ou du moins ne les porte pas au loin. Et pour s'en préserver, il suffit de ne pas respirer directement l'haleine des malades, de ne point avaler sa salive tant qu'on est près d'eux, de ne point manger dans leur chambre, & de se laver la bouche & les mains avant de prendre ses repas, afin que les miasmes contagieux ne s'introduisent ni dans les poumons, ni dans l'estomac, voies fréquentes des contagions les plus terribles.

D'ailleurs, il est nécessaire, & presque toujours facile d'aérer les chambres & de les tenir propres.

Il ne faut point alarmer le peuple, en lui annonçant la qualité contagieuse de la ma-

ladie ; mais il faut lui faire un devoir des précautions que je viens d'exposer, sans lui en confier le motif. Il suffit que les Pasteurs zélés qui visitent les malades, que les Médecins, les Chirurgiens & les autres personnes qui leur donnent des soins, en soient instruits, afin qu'ils ne se compromettent point, & prescrivent aux autres les précautions qu'ils doivent prendre.

NOUVEAU MOYEN

DE multiplier les arbres étrangers.

PAR M. DURANDE.

LA nature paroît s'être beaucoup attachée à la multiplication des plantes. Non-seulement elle accorde au plus grand nombre d'entre elles, une énorme quantité de semences ; mais de plus, en établissant la vie dans chaque partie des végétaux, elle permet à l'homme de la seconder pour leur multiplication. Cependant, quoique l'art des Jardiniers se soit beaucoup perfectionné, il existe des arbres étrangers, qui, s'ils ne fournissent des semences qui parviennent à une maturité parfaite, se refusent à tous les autres moyens de reproduction.

Je crois pouvoir mettre de ce nombre l'acacia de la Chine. Cet arbre qui n'a fleuri

qu'après plus de trente ans dans les jardins de Trianon, où il a enfin été reconnu pour être le *sophora synica*, existe depuis plusieurs années dans le jardin de l'Académie, où l'on ne doit pas être surpris d'apprendre qu'il n'a point fourni de semences. J'ai essayé inutilement de le multiplier par bouture, en coupant une de ses branches, & la mettant en terre sous chassis, par drageons, en faisant ramper ses branches sous terre, en faisant passer ces mêmes branches à travers un entonnoir rempli de terre, elles n'ont point fourni de racine. La greffe sur l'acacia ordinaire, *robinia-pseudo-acacia*, n'a pas eu plus de succès : mais une méthode bien plus simple a réussi complètement ; en coupant une racine, la plaçant sous un chassis dans une bonne terre de couche, elle a poussé une tige ; car les racines sont pourvues de germes propres à produire des branches & des tiges. Le fevier *gleditsia-triacanthos*, qui véritablement fournit souvent des graines après plusieurs années, mais qui a paru se refuser dans ce jardin à la multiplication par bouture, par marcotte & par drageons, a réussi en usant de la même méthode. Le chicot (*guilandina dioica*) a été multiplié de même. M. Daubenton avoit réussi à multiplier ce dernier arbre, en découvrant seulement quelques-unes de ses racines. En effet, le plus généralement la partie d'une plante qui reste exposée à l'air, produit des branches, tandis que celle qui se trouve en terre, produit des racines,

comme on l'a souvent observé sur le saule, mais il paroît que cela n'a lieu que pour certains arbres; que généralement la seve est plus ascendante que descendante, qu'ainsi il y a plus de vie dans les racines que dans les branches; ce qui fait que lorsque la bouture n'a point réussi à pousser des racines, la racine a pu pousser des branches; que probablement l'acacia de la Chine est un arbre où la seve est des plus ascendante, vû que non-seulement la bouture ne réussit point, mais qu'il faut que le cours de la seve soit intercepté dans la racine pour qu'elle pousse des branches, sans cela elle ne fait que se dessécher à l'air. On doit même observer que le chicot qui se multiplie en découvrant ses racines, pousse encore bien plus aisément des branches, lorsque la racine est coupée. Il est inutile d'ajouter que dans cette expérience on doit tenir les racines sous chassis, pour empêcher que l'air ne les dessèche trop promptement; qu'il n'est pas moins essentiel de les garantir du grand soleil, & de les placer dans une couche bien échauffée & préparée avec un bon terreau, ce qui facilite l'ascension de la seve. Ce moyen simple de multiplier un grand nombre d'arbres étrangers qui ne fournissent leurs graines que très-tard, ou même n'en fournissent point, est fait pour nous intéresser : car on sait combien l'Europe doit aujourd'hui aux végétaux étrangers qui l'embellissent & l'enrichissent, & qui par des expériences bien dirigées, se sont successivement naturalisés dans nos climats.

OBSERVATIONS

*SUR une colique hépatique compliquée de
sciaticque, & guérie par le dissolvant des
pierres biliaires.*

PAR LE MÊME.

QUELS que soient les succès d'un remède dans une maladie simple, on peut toujours objecter avec plus ou moins de vraisemblance, que la guérison est due aux efforts de la nature; il n'en est pas de même dans les maladies compliquées. Le mercure passe avec raison pour le spécifique de la vérole, parce que dans les maladies vénériennes, soit simples, soit compliquées, il est toujours employé utilement, pourvû que ce soit avec les précautions que la maladie secondaire exige. D'ailleurs, il est d'autant plus nécessaire de présenter la guérison des maladies compliquées, qu'autrement le défaut de succès pourroit nuire à la réputation d'un remède publié pour conserver la vie des malades, & les garantir des douleurs les plus cruelles. Le mélange d'éther & d'esprit de térébenthine réussit aujourd'hui à Paris comme à Dijon : cependant il faut que les observations publiées dans les Sémemestres de l'Aca-

démie ne soient pas encore assez concluantes , puisqu'on cherche à rétablir la réputation de remèdes qui m'ont paru insuffisans , parmi lesquels je dois compter la terre foliée de tartre. On fait néanmoins que Mad^e. de Q^{**}. en a pris environ un baril , & qu'elle est morte de coliques hépatiques ; que Mad^e. sa niece , après avoir usé du même remède , voyant ses maux s'aggraver de jour en jour , a fait usage du mélange d'éther & d'esprit de térébenthine, & qu'aujourd'hui elle jouit d'une bonne santé.

M. D^{**} , après plusieurs accès de colique hépatique , vint à Dijon. Je le vis dans les souffrances. La région épigastrique droite étoit élevée , tendue & douloureuse , le pouls serré & lent , la peau brûlante , jaune & sèche , l'agitation extrême. Il fut saigné deux fois , le sang parut très-coëneux ; il prit des bains , de l'eau de veau , des sucs d'herbes ; il usa de lavemens , de fomentations , ensuite il fit usage des extraits des plantes savonneuses , des jaunes d'œufs délayés dans l'eau avec quelques gouttes de liqueur minérale d'Hofman ; enfin , du mélange d'éther & d'esprit de térébenthine. Mais à peine commençoit-il ce remède , que ses affaires le rappellerent à la campagne , lieu de sa résidence. Là il eut une sciatique , pour laquelle il fit usage de décoction de tige de morelle grimpante & de fumigations de succin. L'année suivante il eut plusieurs retours de colique ; il fut saigné , il prit des bains , il fit usage des eaux de

Vichi : le soulagement fut de peu de durée. Un Médecin de cette Province, qui jouit de beaucoup de réputation, se persuada que ces coliques, quoique suivies constamment de jaunisse, étoient uniquement rhumatismales, il mit en usage, pour combattre ce rhumatisme, toutes les ressources que la pratique de la Médecine put lui suggérer. Après un long & inutile traitement, le malade revint à Dijon, où, malgré la sciatique, il eut un violent accès de colique. Il ne put supporter les bains, il fit usage du dissolvant des pierres biliaires, & fut saigné du pied. La douleur de sciatique étoit très-aiguë, elle empêchoit le malade de marcher & de dormir. On appliqua des sang-sues sur la cuisse, on fit usage des calmans combinés avec les préparations d'antimoine, enfin on eut recours à la douche d'eau sulfureuse artificielle, qui calma les douleurs de sciatique; mais bientôt la colique revint. Je fis réitérer la saignée du pied, & l'on appliqua sur la cuisse une large vésicatoire, dont la suppuration fut entretenue assez long-temps. On continuoît toujours le mélange d'éther & d'esprit de térébenthine. Enfin, les douleurs de la cuisse étant apaisées & le vésicatoire séché, M. D. usa des douches, mais seulement sur l'hypocondre droit. L'usage du dissolvant des pierres biliaires a été continué très-long-temps; on n'a pas reconnu de calculs dans les déjections, qui n'ont peut-être pas été examinées assez attentivement; mais le malade a souvent ressenti ces

Douleurs de la vésicule qui annoncent ordinairement le passage des pierres biliaires dans les intestins. Enfin, M. D**. a repris de l'embonpoint ; il n'a plus ni coliques, ni sciatique, il se porte très-bien. Ainsi, en attaquant seulement le rhumatisme, on n'a obtenu aucun succès ; tandis qu'en traitant cette maladie, & dissolvant en même temps les pierres biliaires, on a rétabli la santé.

M É M O I R E

SUR LE NOSTOCK.

Par le R. P. VERNISY, Dominicain.

LE regne végétal présente aux recherches du Botaniste un si grand nombre d'objets, qu'il paroît plus à propos d'en resserrer les bornes, que de les étendre sans nécessité ; non seulement en y admettant des variétés qui ne sont occasionées que par la culture ou par la nature du terrain, mais encore en y introduisant, comme l'ont fait quelques Auteurs, des substances équivoques, ou qui n'appartiennent point du tout à cet ordre de productions. Si l'on fait attention que quoique l'on compte environ vingt-cinq mille plantes de nos jours, il en reste peut-être un beau-

coup plus grand nombre à découvrir : cette perspective est plus que suffisante pour intéresser la curiosité la plus avide. Indépendamment des terres situées du côté du pôle austral, qui ménagent probablement à nos successeurs la découverte d'une cinquième partie du monde, aussi grande qu'aucune des quatre que nous connoissons : que de trésors en végétaux inconnus dans les vastes provinces de l'Asie. La difficulté d'herboriser dans des contrées où l'on ne peut voyager qu'en caravannes, où le moindre pas à l'écart peut exposer la fortune & la vie ; les visions ridicules d'un peuple ignorant, superstitieux, défiant, qui tourne toujours du côté de la cupidité les effets les plus louables du dessein de s'instruire, & qui croit que l'on en veut à ses trésors, ou soupçonne des opérations magiques dans les démarches les plus simples d'un Naturaliste, éloignent pour long-temps l'espérance de réussir à cet égard. On fait néanmoins de quelle importance seroit une connoissance exacte des productions de ces pays, qui étant le berceau du monde, le plus anciennement habité, la patrie d'un si grand nombre de Savans, donneroit la clef des descriptions que nous ont laissées les anciens, qui, trop laconiques, trop vagues & trop obscures, ne nous offrent rien sur quoi l'on puisse sûrement se décider, par l'impossibilité de les comparer avec les originaux dont probablement ils ont parlé. D'un autre côté, tout l'intérieur de l'Afrique, dont on

ne connoît même qu'imparfaitement les côtes, les isles Maldives, les Philippines; que dis-je, la plus grande partie de l'Amérique, offrent aux observateurs le plus vaste champ, & un objet bien plus digne de leur curiosité, que ce tas d'ordures qui par leur inutilité seule devroient être mises à l'écart, & dont on a néanmoins surchargé la Botanique sous les noms de *byssus*, *mucor*, *tremella*, *lichen*, &c. ou, pour parler plus intelligiblement, ces différentes espèces de moisissures qui paroissent n'être autre chose que des effervescences occasionnées par la fermentation dans laquelle se trouvent les corps qui tournent à la putréfaction, ou quelque portion même des corps à demi-détruits. La substance dont j'ai l'honneur de vous entretenir, mérite plus d'attention par la singularité de sa figure & de son origine, par la variété des sentimens sur la maniere dont elle est produite, & par les propriétés vraisemblablement exagérées que lui attribuent certains Auteurs. J'emprunterai de nos Botanistes modernes, & de M. Bomar sur-tout qui les réunit, les principaux traits qui la caractérisent, & je me permettrai ensuite de discuter si c'est avec quelque fondement qu'on la décore du nom de végétal. Le Nostock de Paracelse est nommé par Linné, *tremella plicata undulata* : par Micheli, *linkia terrestris gelatinosa membranacea vulgarissima* : par Tournefort, *nostoc ciniflonum*, &c. MM. Magnol & Tournefort étoient d'abord les seuls qui l'eussent rangé au nombre des plantes, mais

ils ont été suivis par la plupart des Naturalistes de nos jours. Cette production, à laquelle les Allemands ont donné le nom de Nostock, est comme une espèce de gelée flottante & presque toujours entortillée, sans faveur, de couleur verte, qui s'éclaircit à mesure que la membrane se développe sur la terre : lorsque le temps est humide, cette prétendue plante se conserve en état, mais elle se fane & disparoît assez promptement lorsqu'elle est frappée des rayons du soleil. Les Botanistes sont partagés de sentiment sur la nature de cette production : quelques-uns veulent qu'elle tombe du ciel comme une espèce de rosée, & la nomment en conséquence *cæli flos*, *cæli folium* : nous verrons dans peu que leur sentiment n'est peut-être pas le plus mal fondé, quoiqu'il ne soit pas aujourd'hui le plus généralement adopté. Les autres prétendent qu'elle est une production de la terre, à laquelle, selon eux, elle tient par des racines fort déliées. L'embryon réel ou imaginaire, ne paroît que comme un petit tubercule charnu, molasse, garni d'inégalités comme on en remarque sur les fraises : cette substance ne paroît qu'entre l'équinoxe du printemps & celui de l'automne. Ce fait néanmoins souffre quelques exceptions ; il m'est arrivé d'en appercevoir au commencement de Novembre, il est vrai que la température de l'air étoit extraordinaire pour la saison, & telle à peu près qu'on l'éprouve dans certains jours de l'été, précisément la même qui semble

ble favoriser l'apparition du Nostock. Il se dissout presqu'entièrement dans l'eau, & s'y corrompt en peu de temps ; si on le laisse fermenter dans un vaisseau fermé, il pourrit & se résout en une liqueur assez fétide, laquelle rouge d'abord, ensuite bleue, donne, étant analysée, du sel volatil concret & beaucoup d'huile. Les Alchymistes à qui nous devons la connoissance du Nostock, en racontent des choses merveilleuses, le décorant de noms célestes, & le regardant comme le principe & la racine de toute la nature végétale : leurs écrits sont à ce sujet remplis de fables & d'obscurité. Pour ce qui concerne ses propriétés, Mr. Geoffroy qui paroît en parler avec moins d'enthousiasme, dans un Mémoire présenté à l'Académie des Sciences en 1708, ne laisse pas de lui en attribuer d'assez considérables : il écrit que l'eau distillée du Nostock à la seule chaleur du soleil, prise intérieurement, calme les douleurs, & guérit les ulcères les plus rebelles, même les cancers & les fistules, si l'on en imbibes des linges ou des flanelles, & qu'on les applique sur ces maux ; en général elle passe pour un dissolvant fort doux.

Il s'agit d'examiner à présent si cette production est un végétal ou non : les Auteurs, comme nous l'avons vu, sont partagés de sentiment à cet égard ; les uns tenant pour l'affirmative, les autres le niant, & prétendant qu'elle tombe de l'air toute formée. Je serois assez de l'avis de ces derniers, sans

prétendre pour cela qu'elle en fût d'une nature plus céleste, & je me garde bien de donner dans les visions des Alchymistes, dont quelques-uns la font descendre des étoiles même. Le peu d'accord qui se trouve entre les Auteurs, qui la regardent comme un végétal, est d'abord une preuve qu'ils ne l'ont pas suffisamment examinée. Les uns, à ce qu'ils prétendent, lui ont vu des racines : M. de Réaumur au contraire, l'un de ceux qui l'ont suivie avec plus d'exactitude, soutient qu'elle n'en a point, & il a raison. D'autre côté, cet habile Naturaliste croit y avoir entrevu des parties de fructification; & il y a apparence qu'il s'est trompé. Son Mémoire sur le Nostock, compris dans les Recueils de l'Académie des Sciences, pour l'année 1722, quoiqu'écrit de main de maître, ne nous offre qu'incertitude. Tantôt l'Auteur croit qu'il n'y a qu'une seule espèce de Nostock, & c'est le sentiment sur lequel il insiste le plus; tantôt il paroît en distinguer deux, dont l'une plus aplatie & étendue comme une feuille, ne porte jamais de graine; l'autre frisée & comme gaudronnée par les bords, en est quelquefois entièrement couverte au commencement du printemps. Ces prétendues graines sont entr'elles d'une très-grande inégalité; les unes ayant à peine la grosseur d'une tête d'épingle, tandis que les autres sont incomparablement plus grosses.

Cette circonstance seule commence d'abord à les rendre très-suspectes, puisque dans toutes

les plantes, les graines en pleine maturité sont à peu près de même forme & de même grosseur, à moins que par accident, quelques-unes d'entr'elles n'aient profité aux dépens de leurs voisines, qui avortent par la situation gênée qu'elles éprouvent quelquefois dans la capsule qui les renferme. M. de Réaumur ne nous apprend point où sont placées ces graines que je caractériserai par la suite. Ce qui paroîtroit plus décisif en faveur de son sentiment, ce sont les expériences qu'il dit avoir faites en semant dans des vases ce qu'il a pris pour des graines : il convient que ce qui en a résulté n'avoit point de racines, que ce n'étoit, pour ainsi dire, qu'un développement de ces petits embryons qui prenoient leur accroissement à peu près comme les plantes marines; d'où il conclut que le Nostock a une maniere de se reproduire fort singuliere, & tout-à-fait différente de celle que suivent les autres végétaux. Mais ce qui démontre l'incertitude de ces prétendues découvertes, c'est que M. de Réaumur termine son Mémoire en avouant de bonne foi que quelque accident arrivé aux vases qui servoient à ses expériences, ne lui a pas permis de les pousser aussi loin qu'il auroit désiré pour les constater; qu'au reste, rien n'est plus aisé que de se satisfaire en les renouvelant. Néanmoins, malgré cette facilité si grande, il n'a pas jugé à propos de les réitérer lui-même; ou s'il l'a fait, il n'a pas été assez content du résultat pour en faire part au

public ; & depuis plus de cinquante ans , aucun Naturaliste ne s'est occupé à éclaircir ce fait , qui jusqu'à présent est demeuré dans le même point d'incertitude.

La production réellement momentanée du Nostock , qui surpasse de beaucoup la promptitude de celle des champignons , puisqu'il est dans un clin d'œil & tout-à-coup dans son état parfait , sans autre accroissement que le renflement occasionnel de ses parties par l'humidité qui lui survient ; sa destruction aussi subite & presque absolue , sans qu'il en reste aucun vestige , dès qu'il a été exposé quelque temps aux ardeurs du soleil ; les époques différentes de ses apparitions , depuis l'équinoxe du printemps jusques & au delà de l'équinoxe d'automne , sans aucune régularité , contraires à la marche invariable de tous les végétaux qui ont des saisons réglées pour naître , prendre leur accroissement successif , porter fleur & fruit , & enfin disparaître suivant leur constitution plus ou moins vivace : toutes ces circonstances réunies annoncent une substance différente du véritable végétal. Ce que j'avance n'est point le résultat d'un coup d'œil passager , mais le fruit d'un examen exact , constant , & très-souvent réitéré , de cette production singulière. La première occasion qui me la fit remarquer , se présenta à la suite d'une de ces pluies chaudes qui tombent à grosses gouttes , mais peu serrées , telles que l'on en éprouve dans les chaleurs étouffantes des temps bas &

couverts de l'été; j'en ramassai dans les allées de mon jardin, où très-assurément elle étoit tombée avec la pluie, plusieurs flocons tous bien formés, de différente grosseur : il n'y en avoit aucun de naissant ou de plus avancé que les autres; tous étoient ressemblans à une gelée verdâtre & transparente, composée de plusieurs couches comme crispées & entortillées les unes dans les autres. Aucune de ces prétendues plantes n'avoit de racines ni de disposition à en avoir, toutes ne portoient que sur un sable pierreux d'une grosseur médiocre, qui n'étoit point du tout propre à favoriser leur végétation; elles n'avoient même d'autre liaison avec ce sable qu'une légère adhérence occasionnée par la viscosité propre à cette substance. Je ne me contentai point de l'examiner à la vue simple, quoique je la visse assez parfaitement pour être bien assuré qu'elle n'avoit ni fibres ni racines; mais comme je voulois aussi tâcher de découvrir si je n'y appercevrois par quelque vestige de fructification, je la considérai attentivement, non-seulement avec une loupe, mais même à l'aide d'un très-bon microscope : je n'y découvris ni racines, ni apparence de fibres naissantes, ni rien que l'on pût prendre pour des fleurs ou pour des graines. Il y avoit peu de corps étrangers qui n'étoient même que quelques légers atômes de sable ou de poussière qui y avoient été portés par le vent dont la pluie étoit accompagnée. Au reste, cette gelée me parut parfaitement homo-

gene , telle à peu près qu'on la découvre à l'œil simple , excepté qu'elle étoit en partie déponillée de sa couleur verdâtre & plus transparente : j'y apperçus intérieurement une multitude de petites nervures entrelacées , qui ressembloient beaucoup au parenchyme des feuilles ; j'ai trouvé de plus sur certains individus , à leur surface , de petits tubercules arrondis de différente grosseur , & ce sont probablement les graines ou embryons prétendus de M. de Réaumur : mais ces tubercules adhérens & parfaitement homogènes à la substance même du Nostock , étoient de même nature que les sinuosités qui le rendent comme gaudionné dans son contour. Je ne puis mieux les comparer qu'à ces espèces de verrues que l'on apperçoit sur les feuilles de quelques arbres , & qui se rencontrent , entr'autres , fort fréquemment sur celles du tilleul , soit qu'elles proviennent d'un suc trop abondant , ou de la piquûre de quelqu'insecte : les tubercules du Nostock ne sont point de cette nature , n'étant proprement qu'une différente configuration de cette gelée. Ces découvertes , jointes à toutes les autres circonstances que j'ai exposées ci-dessus , me convinquirent que le Nostock étoit bien moins un végétal particulier qu'une décomposition de végétaux. Je crus d'abord qu'il pourroit bien n'être qu'un débris de feuilles enlevées par le vent dans les nuages , qui s'y étoient macérées par l'humidité de ce séjour , & par l'agitation qu'elles y avoient éprouvée , & qui retom-

boient ensuite avec la pluie lorsque les nuages s'entr'ouvrent. Mais comme dans l'observation des phénomènes de la nature, il faut être de bonne foi, chercher la vérité sans détour, & ne pas s'accoutumer à ne considérer les objets que relativement à ses préjugés ou au système que l'on s'est formé; un peu de réflexion me fit bientôt appercevoir que cette idée ne pouvoit se soutenir, & qu'il falloit de toute nécessité qu'une pareille métamorphose eût été ménagée depuis long-temps, & ailleurs que dans les nuages même. Ce qui me fit naître des doutes bien fondés sur mes premières conjectures, ce fut l'uniformité parfaite qui se trouve constamment dans tous les flocons du Nostock; ils tombent toujours en gelée bien formée, sans que l'on apperçoive, même au microscope, aucun vestige ni des pédicules des feuilles, ni de leurs principales nervures. Or, l'inégalité de la durée des nuages, & par conséquent du séjour qu'y font les corps légers qui pourroient y avoir été transportés, devroit naturellement en occasionner dans leur décomposition qui seroit plus ou moins parfaite; en sorte que l'on découvroit au moins dans quelques-uns des vestiges de leur ancienne conformation plus ou moins apparens, suivant la différence du temps qu'auroient eu ces corps pour s'y macérer. D'ailleurs, il est peu vraisemblable que leur séjour dans les nuages soit assez prolongé, l'agitation de l'air assez vive, l'action des particules nitreuses & sulfureuses qui

peuvent s'y réunir, assez puissante, pour les décomposer si complètement qu'on les trouveroit toujours réduits sous cette forme & cette consistance de gelée que nous voyons constamment au Nostock. Voici donc ce que je conjecture de plus vraisemblable à cet égard. Tout le monde sait qu'indépendamment des plantes aquatiques qui couvrent la surface des eaux, on apperçoit encore une sorte d'écume verdâtre, fort abondante, sur-tout dans celles qui sont dormantes & croupissantes, telles que celles des marres, des fossés & des étangs : cette écume n'est autre chose qu'une décomposition de plusieurs plantes aquatiques, qui, long-temps macérées dans les eaux, s'y réduisent en une espèce de bouillie. Les parties les plus subtiles de cette écume peuvent être enlevées par l'action des rayons du soleil, comme les autres vapeurs qui forment la pluie & les différens météores : une grande partie de ces gouttes retombe vraisemblablement avec la pluie & sous la même forme, tandis que le reste, par le mélange de particules hétérogenes, se coagule en différens lieux des nuages, s'y forme en flocons plus ou moins considérables, mais toujours assez légers pour s'y soutenir quelque temps, jusqu'à ce qu'ils retombent avec la pluie sous cette forme de gelée qui conserve, & sa couleur verdâtre, & la saveur herbeuse un peu altérée qu'elle avoit précédemment. Si le Nostock a, comme l'assurent plusieurs Auteurs, quelques propriétés, il ne

les doit apparemment qu'à celles des différentes plantes dont il est comme un extrait, & aux qualités nouvelles qu'il a pu contracter dans les nuages par le mélange des autres particules de matiere hétérogene qui s'y sont rencontrées.

Quoi qu'il en soit, le résultat de tout ce que j'ai avancé ci-dessus, c'est qu'il paroît certain & comme démontré, que le Nostock n'est point une plante : quel étrange végétal feroit-ce en effet qu'une production qui n'a ni racines, ni tige, ni feuilles, ni calice, ni corolle, ni fruit, ni semences, c'est-à-dire, aucune des parties qui constituent essentiellement le végétal ? D'ailleurs, les deux principes les plus actifs de la végétation, la chaleur & l'humidité, détruisent cette substance, loin d'en favoriser l'accroissement, puisque dans l'eau elle se résoud assez promptement en une liqueur fétide, & que les premières atteintes des rayons du soleil la dessèchent à un point qu'elle disparoît dans peu sans que l'on en apperçoive aucune trace. Il n'est guere moins certain que le Nostock tombe tout formé des nuages. J'en ai trouvé sur toute sorte de corps en un même jour : sur le sable des allées de mon jardin, sur le ciment & la crasse de fer qui en colorent les compartimens, sur les buis qui en forment les dessins, sur la terre des plate-bandes, sur des pierres même. J'en ai assez fréquemment dans le courant de l'été, ce qui vient encore à l'appui de mon système ; car je ne doute pas que je

ne sois redevable de cette abondance au voisinage des fossés du château, dont les eaux croupissantes sont, comme l'on sait, toujours couvertes de cette écume verdâtre à laquelle je crois que le Nostock doit son origine. Quoique je ne puisse point avancer que je l'aie vu tomber sous mes yeux, parce qu'il tombe presque toujours durant la nuit, & que d'ailleurs la pluie dont sa chute est accompagnée, n'invite pas à se promener dans les jardins; je ne crains pas d'affirmer que non-seulement il ne naît point sur les lieux où on le rencontre, mais même qu'il n'y prend aucune nourriture ni aucun accroissement sensible : j'en ai vu quelquefois séjourner l'espace d'une semaine, lorsque l'air est humide, le ciel couvert, & que le soleil n'a point accéléré sa destruction. Chaque flocon est demeuré précisément dans l'état où il étoit tombé; les plus petits n'ont pris aucun accroissement, les plus gros n'ont donné aucun signe de disposition à fructifier : tous n'ont éprouvé qu'une sorte de gonflement occasionné par l'humidité, tel à peu près qu'en éprouveroit une éponge; ceux même qui se sont rencontrés par hazard sur la terre, n'ont pas pris dans tout cet intervalle la moindre apparence de racines. Je pense donc que les personnes qui ont cru en appercevoir dans des prés humides & marécageux, où le Nostock est assez fréquent, ont été trompées par des apparences; il est peut-être arrivé que cette substance y ayant séjourné un temps

assez considérable, favorisée par la température-actuelle de l'air, ou par l'humidité naturelle à ces terrains assez souvent baignés d'eau, des plantes voisines auront eu la facilité d'y entrelacer quelques fibres délicates de leurs racines qui l'auront un peu fixée à la terre, & fait illusion aux observateurs. Le Nostock n'appartient donc pas plus au regne végétal que toutes les autres décompositions de cet ordre, telles que les bois pourris, les feuilles tombées & macérées, &c. Je crois même que plusieurs espèces de lichen, parmi ceux que l'on nomme fugitifs à cause de leur peu de durée, doivent peut-être leur origine à la première écorce ou épiderme des arbres, qui, macérés dans quelques eaux dormantes, auront pris à peu près la même conformation que le Nostock, jointe à une consistance un peu plus coriace & plus ligneuse. Au reste, je ne me flatte point d'avoir conduit mes réflexions à un degré d'évidence qui porte avec soi la conviction, sur-tout pour l'origine que j'attribue au Nostock, & que je ne présente que comme une conjecture.

Na. Une observation semble étayer l'opinion du P. Vernisy. François Bartolotius ramassa du Nostock, le conserva dans un flacon bien bouché, où, après plusieurs mois, il vit naître des champignons. (*Marfili, de generatione fungorum, p. 37, tab. 29.*) M. de Necker ayant ramassé des feuilles tombées naturellement de l'érable, les fit écraser médiocrement, & arroser avec l'eau ordinaire. Il les renferma ensuite dans un vase bouché, où

plusieurs mois après il trouva un champignon sphérique. (*Mycithologie*, p. 49.) Ainsi, le Nostock & les feuilles d'arbres, lorsqu'elles commencent à se pourrir, donnent à peu près dans le même temps des productions semblables, ce qui paroît établir entre ces substances une certaine analogie. (M. Durande.)

M É M O I R E

SUR l'épaisseur que l'on doit donner aux murs de soutènement pour résister à la poussée des terres.

PAR M. GAUTHEY.

P R E M I E R E P A R T I E.

PLUSIEURS Auteurs ont déjà cherché à déterminer l'épaisseur que l'on doit donner aux murs de revêtement, pour qu'ils puissent résister à la poussée des terres; l'on a même appliqué avec beaucoup de sagacité les principes de la mécanique à connoître le rapport des puissances agissantes produites par cette poussée, & des puissances résistantes produites par le poids des murs : mais personne n'a cherché, à ce que je pense, à faire servir le poids même des terres à empêcher les murs d'être renversés. Je tâcherai dans ce Mémoire de développer cette idée, en me

servant des mêmes principes que l'on a déjà employés ; mais j'ai cru nécessaire de les établir sur diverses expériences pour les rendre plus certains ; cependant , avant que de rapporter ces expériences , je commencerai par discuter succinctement les hypothèses des différens Auteurs , parce qu'en les examinant avec attention , il m'a paru qu'il étoit difficile que l'on pût les appliquer à la pratique , & qu'il est convenable de les connoître pour voir la maniere dont on doit faire les expériences qui sont la base de toute cette théorie.

» Il est vrai , dit à ce sujet M. de Fontenelle (1) , qu'ici les principes sont assez
» difficiles à découvrir ; on possédera bien
» toute la mécanique spéculative , & on se
» trouvera embarrassé dans l'application qu'on
» en voudra faire à un sujet particulier , où
» les différentes puissances , leurs actions ,
» leurs directions ne se montrent pas à découvert
» comme dans les figures que l'on
» trace , & sont au contraire très-enveloppées. «

2. M. Bullet , Architecte du Roi , est le premier qui ait travaillé sur ce sujet ; il a entrevu les principes , mais il n'en a pas tiré de justes conséquences.

Il examine d'abord quel est le talus que prennent ordinairement les terres lorsqu'elles ont été remuées , & en les comparant à un

(1) Mémoire de l'Académie , 1726 , pag. 79.

amas de petites boules (*fig. 1.*) parfaitement mobiles pour choisir le cas où la poussée de ces terres est la plus grande, il trouve que ce talus devroit être de 60 degrés; cependant comme l'expérience fait voir qu'il est ordinairement beaucoup plus grand, il abandonne bientôt son raisonnement, pour supposer ce talus moitié de l'angle droit.

3. Il remarque ensuite qu'une puissance qui soutiendrait une boule sur un pareil talus, seroit au poids de la boule, comme le côté d'un quarré est à la diagonale, ou environ comme 5 est à 7; & en conséquence il croit que le profil du mur qui doit soutenir des terres, doit être au profil du triangle de terre qui s'ébouleroit, si ce mur étoit ôté dans la même proportion, que ce mur soit à plomb ou qu'il soit en talus.

4. Cet Auteur n'a pas fait attention d'abord, que si une boule étoit soutenue sur un plan incliné par un plan vertical, alors la direction de l'impression de cette boule contre ce plan se faisant horizontalement, la puissance qui soutiendrait ce plan, seroit au poids de la boule comme la hauteur du plan incliné est à sa base, & non pas à sa longueur. En second lieu, rien ne prouve que par cette raison le profil du mur doive être avec le profil de terre, qui tend à le renverser, dans le même rapport, quand même la terre peseroit autant que la maçonnerie; & enfin, loin d'éprouver que l'on peut, sans diminuer le cube, changer le profil d'un mur, en lui

donnant le talus que l'on voudra, & ne pas changer la force qu'il a pour résister, il est bien évident qu'un mur en talus, dont la surface du profil sera la même que celle d'un mur à plomb des deux côtés, aura bien plus de force que le premier pour résister à la poussée, & en aura d'autant plus que son talus sera plus grand; parce que la base augmentant avec le talus, & le centre de gravité de ce mur s'éloignant aussi dans la même proportion d'un point d'appui qui se fait nécessairement à l'extrémité extérieure de la base, s'il venoit à se renverser, le poids agiroit par conséquent à l'extrémité d'un levier d'autant plus grand que le mur auroit plus de talus, & seroit par-là beaucoup plus susceptible de résister efficacement à la poussée.

5. M. Couplet, de l'Académie des Sciences, a traité amplement cette question dans trois Mémoires insérés dans ceux de cette Académie, années 1726, 1727 & 1728. Il établit à cet effet différentes hypothèses, desquelles il déduit, par les principes de la mécanique & à l'aide du calcul algébrique, les épaisseurs que doivent avoir les murs de revêtement, soit lorsqu'ils sont à plomb des deux côtés, soit lorsqu'ils ont un talus, ou même lorsque le profil de ces murs est un triangle, attendu que, dans la théorie exacte, le triangle est la figure que devraient avoir ces sortes de murs pour résister également à la poussée des terres dans toutes les parties de leur hauteur : mais la diversité de ses hy-

pothèses donnant des résultats très-différens les uns des autres; celles même qui paroissent donner le plus d'avantages à la poussée des terres, exigeant des épaisseurs moindres que celles qui en donnent moins, on doit naturellement avoir quelques doutes sur l'application de ses principes à la pratique.

6. M. Couplet, ainsi que tous ceux qui ont traité de la poussée des terres, conviennent que lorsqu'elles ont été amassées derrière un mur, ce mur ne doit soutenir que le triangle de terre qui s'ébouleroit s'il venoit à tomber. Ils considèrent cette masse triangulaire comme une infinité de lames verticales égales au profil de ce triangle, & le revêtement comme une infinité d'autres lames égales au profil du mur. Par conséquent, afin que le mur soit en équilibre avec les terres, il suffit que l'énergie de chaque lame du profil des terres qui tendent à s'ébouler, soit égale à l'énergie de chaque lame du mur, c'est pourquoi on ne doit considérer que ces profils.

7. M. Couplet nomme énergie ce que l'on appelle plus communément *momentum* en mécanique, quand deux puissances appliquées à un levier, sont en équilibre; il appelle énergie le produit de chacune de ces puissances par la longueur du bras de levier où elles sont appliquées.

Je me servirai de ses mêmes expressions.

8. Cet Auteur pense avec M. Bullet, que les terres qui prennent le plus grand talus, sont celles qui ont le plus de force pour ren-
verser

verser les murs, & que ce sont celles dont les parties détachées les unes des autres sont les plus roulantes; telles que feroient les grains d'un fable rond & bien égal; & pour rendre la chose plus sensible, il compare ce fable à un amas de boulets de canon tous égaux & placés les uns sur les autres, de maniere qu'ils occupent le moins d'espace possible. Il remarque que, dans cette hypothèse, le talus, au lieu d'être de 60 degrés, seroit celui des faces du tétraedre qui est de 70 degrés: on verra dans la note (1), que la base de ce talus est à sa hauteur comme 1 est à $\sqrt{8}$.

Si l'on suppose que ces boulets s'appuient d'un côté contre un mur, il arrivera que ceux qui toucheront le mur, ou ne feront plus

(1) Soit le tétraedre ACBD (*fig. 2.*) formé avec des lignes tirées au centre de quatre boules qui se touchent, en formant le parallélogramme DG, & tirant la ligne DK perpendiculaire à CB, & la ligne AJ qui est la hauteur du tétraedre; il est évident que si AJ exprime le poids, AG exprimera la force avec laquelle le boulet agira contre le mur; si l'on fait $KJ = 1$ (*fig. 4.*), on aura $JD = 2$, $AK = KD = 3$, $AJ = \sqrt{AK^2 - KJ^2} = \sqrt{9 - 1} = \sqrt{8}$, & $AD = \sqrt{JD^2 + AJ^2} = \sqrt{4 + \sqrt{8} \times \sqrt{8}} = \sqrt{4 + 8} = \sqrt{12}$: par conséquent la base du talus des faces du tétraedre est à sa hauteur :: KJ. AJ ou :: 1. $\sqrt{8}$, & la base du talus des aretes du tétraedre est à sa hauteur :: JD. AJ :: 2. $\sqrt{8}$.

portés que par un boulet (*fig. 2.*), ou seront encore portés par deux (*fig. 3.*) Dans le premier cas, il est aisé de voir, en formant le parallélogramme GD, que l'effort que chaque boulet fera horizontalement pour pousser le mur, sera au poids de ce boulet comme AG ou JD est à JA, ou, comme on le verra par la note, comme 2 est à $\sqrt{8}$.

Dans le second cas, après avoir formé le parallélogramme GK, on verra que cet effort est au poids du boulet comme AG ou JK est AJ, ou comme 1 $\sqrt{8}$.

9. Il remarque d'abord, que quoique ces deux cas paroissent donner des résultats fort différens, ils reviennent cependant au même; parce que si, dans le premier cas, la force est double de ce qu'elle est dans le second, d'un autre côté, le nombre de boulets qui agiroient, seroit moitié moindre, & par cette raison il s'en tient à la première hypothèse.

10. Il dit ensuite que chaque grain de terre compris dans le triangle, pouvant être considéré comme un boulet, fera contre le revêtement un effort horizontal qui sera à la pesanteur comme 2 est à $\sqrt{8}$, & par conséquent que tous les grains de terre pris ensemble, feront horizontalement un effort total qui sera à leur pesanteur dans le même rapport.

11. Il conclut delà que la masse entière du triangle de terre étant censée réunie à son centre de gravité, toute la pesanteur de ce triangle agira contre le mur, suivant une di-

rection horizontale, avec un effort qui fera au poids de ce triangle comme 2 est à $\sqrt{8}$, & que cet effort sera appliqué aux deux tiers de la hauteur du mur, attendu que la ligne horizontale, tirée du centre de gravité de ce triangle, aboutit aux deux tiers de cette hauteur : en multipliant cet effort par ce levier, il en résulte un produit qu'il prend pour l'énergie de la puissance agissante, après l'avoir multiplié par le poids d'un pied cube de terre.

La puissance résistante est le profil du mur qu'il fait d'abord triangulaire, il le multiplie par le poids d'un pied cube de maçonnerie ; & comme le centre de gravité est à plomb des deux tiers de la base du triangle, il prend pour bras de levier de la puissance résistante, les deux tiers de la base du mur.

En formant une équation de ces deux énergies (1), qui doivent être égales pour que

(1) Soit ABC (*fig 6.*) le triangle de terre qui pousse les murs BCQ, nommant h la hauteur du mur, a le poids d'un pied cube de terre, & b celui d'un pied cube de maçonnerie, l'on aura $AB = \frac{h}{\sqrt{8}}$, parce que, suivant l'hypothèse, AB est la base du talus des faces du tétraèdre dont BC est la hauteur, & que l'on a $AB \cdot BC (h) :: 1 \cdot \sqrt{8}$, ce qui donnera $AB = \frac{h}{\sqrt{8}}$.

La surface du triangle ABC fera donc $\frac{h}{\sqrt{8}} \times \frac{h}{2}$

le tout soit en équilibre, il parvient à trouver que cette base est à peu près les $\frac{2}{3}$ de la hauteur du mur (1).

$= \frac{h h}{2 \sqrt{8}}$, son poids sera $\frac{a h h}{2 \sqrt{8}}$, son effort contre le mur sera à ce poids $\therefore 2 \cdot \sqrt{8}$; ainsi cet effort sera $\frac{2 a h h}{2 \sqrt{8} \times \sqrt{8}} = \frac{a h h}{8}$: le bras de levier de cette puissance est $FQ = \frac{2}{3} h$; ainsi l'énergie de la puissance agissante sera $\frac{a h h}{8} \times \frac{2 h}{3} = \frac{a h^3}{12}$.

La puissance résistante est le mur $BCQ = \frac{h x}{2}$, son poids est $\frac{b h x}{2}$, son bras de levier $SQ = \frac{2}{3} x$, ainsi son énergie sera $\frac{b h x}{2} \times \frac{2}{3} x = \frac{b h x x}{3}$: ainsi l'on aura l'équation $\frac{a h^3}{12} = \frac{b h x^2}{3}$; d'où l'on tire $x x = \frac{a h^2}{4 b}$, & $x = \frac{h}{2} \sqrt{\frac{a}{b}}$.

M. Couplet suppose que la pesanteur spécifique de la terre est à celle de la maçonnerie $\therefore 2 \cdot 3$: ainsi $\frac{a}{b} = \frac{2}{3}$, & l'on aura $x = \frac{h}{2} \sqrt{\frac{2}{3}} = \frac{h}{2} \sqrt{\frac{66}{100}} = \frac{h}{2} \times \frac{8.12}{10.00} = h \times \frac{4.06 - 2}{10.00} \frac{2}{5} h$; ce qui fait voir que dans le cas de l'équilibre, la base d'un revêtement triangulaire doit être les $\frac{2}{3}$ de sa hauteur. (fig. 7.)

Si le mur est à plomb des deux côtés, il trouve $x = \frac{h}{2} \sqrt{\frac{2}{18}} = \frac{h}{3}$ (fig. 7.)

(1) On observera encore que le talus que prennent

12. Je ne ferai contre cette hypothèse qu'une observation pour prouver qu'elle ne peut pas s'appliquer à la pratique. M. Couplet suppose que chaque grain de sable fera contre le revêtement son effort suivant une direction horizontale, & que le centre d'impression de tous ces grains de sable est aux deux tiers de la hauteur : mais pour que cela fût, il faudroit que chaque boulet qui touche le mur, fût poussé horizontalement par chaque rang horizontal de boulets qui le joint, ce qui néanmoins ne peut pas arriver ; car l'effort de la boule B (*fig. 5.*) ne se communique nullement sur la boule A, elle s'appuie sur la boule K qui s'appuie sur la boule E ; de même le poids de la boule C ne se communique qu'à la boule F, & celui de la boule D à la boule G & à celles qui l'avoisinent ; d'où il suit évidemment que les boules les plus basses poussent davantage que celles qui sont au dessus, ce qui seroit tout le contraire dans l'hypothèse de M. Couplet.

Supposant que les boulets du premier rang pèsent trois livres, chacun d'eux s'appuiera sur trois de ceux du second rang, & comme ceux-ci en portent aussi chacun trois, leur pression sera augmentée de trois livres cha-

des boules posées les unes sur les autres, est beaucoup plus considérable que celui des faces dans le tétraedre ; il a environ deux pieds de base sur un pied de hauteur, ce qui forme un angle trois fois plus petit.

cun, ainsi des autres ; par où il est évident que le centre d'impression est beaucoup plus bas que le tiers de la hauteur, puisqu'à ce point, il y a environ autant de boulets en haut qu'en bas, & que ceux du dessus poussent beaucoup moins que les autres ; & de plus, qu'il n'y a guere que le neuvieme de ceux-ci qui dirigent leur effort contre la partie supérieure du mur, les $\frac{8}{9}$. restant dirigeant le leur contre la partie inférieure.

13. Dans cette premiere hypothèse de M. Couplet, il faut supposer le parement intérieur du mur parfaitement poli ; mais comme il arrive au contraire que ces murs sont très-graveleux, alors les petites boules s'appuyant contre les inégalités du mur, n'agissent plus suivant une direction horizontale, mais suivant une autre que M. Couplet suppose parallèle au talus que prennent les terres, c'est conformément à cette remarque qu'il établit une seconde hypothèse, très-éloignée de la premiere.

Comme il a remarqué que les boulets pouvoient prendre deux différens talus, l'un suivant l'inclinaison des faces du tétraedre, & l'autre suivant celle des arêtes de ce tétraedre, il forme deux hypothèses, & même trois, dans la supposition du parement graveleux.

14. Dans le premier cas, où il suppose que les terres prennent le talus des faces du tétraedre, il tire, par l'extrémité de la base du mur (*fig. 8 & 9.*) qu'il fait toujours trian-

gulaire, une parallele au talus des terres, & considere que la partie des terres A O F D, comprise entre cette ligne & le talus, ne contribue en rien à renverser le mur, puisqu'elle se soutiendra sur la partie D F B du revêtement de la même maniere qu'elle se soutiendrait sur des terres mises à sa place; par conséquent il n'y aura que le triangle O F H qui fera effort pour renverser le mur. Il remarque ensuite, que pour le mettre dans le cas où le revêtement seroit le plus facile à renverser, il faut supposer qu'il le casseroit suivant la ligne inclinée F B. Il suppose ici que l'effort se fait parallelement au talus, & en tirant encore du centre de gravité du triangle O F H, un autre parallele P V à ce talus, & de l'extrêmité B de la base du mur, une perpendiculaire B V sur cette ligne; cette perpendiculaire sera le levier de la puissance agissante.

La puissance résistante est le triangle H F B, en abaissant une perpendiculaire Q C du centre de gravité de ce triangle sur la base du mur, la partie B C $= \frac{2}{3}$ B D sera le bras du levier de cette puissance résistante.

Après avoir résolu l'équation que l'on tire de cet exposé, après un calcul assez compliqué, & en supposant que la pesanteur spécifique des terres soit les $\frac{2}{3}$ de celle de la maçonnerie, il trouve que l'épaisseur du mur à la base doit être les $\frac{112}{1000}$ de la hauteur ou

environ $\frac{1}{9}$; ce qui donne une épaisseur beaucoup moindre que par la première hypothèse, où il avoit trouvé $\frac{2}{5}$ ou $\frac{400}{1000}$ (11).

15. Dans le second cas (*fig. 9.*), où il suppose que les terres prennent le talus des arêtes du tétraedre, il trouve l'épaisseur de $\frac{17.13}{100.00}$ de sa hauteur ou environ $\frac{1}{6^e}$.

Il suppose encore, en troisième lieu, que chaque boulet est porté sur quatre autres, & il en déduit que l'épaisseur du mur à la base doit $\frac{205}{1000}$ de sa hauteur ou environ $\frac{1}{5^e}$.

16. Je remarquerai d'abord, que quoique dans ces trois dernières hypothèses, où il semble que par l'engrenement des parties de la terre dans le parement intérieur du mur, on donne beaucoup d'avantages à la puissance agissante, il résulte cependant que l'épaisseur que l'on trouve est beaucoup moins forte que par la première hypothèse; elle n'est guère que le quart dans le premier cas, moins de la moitié dans le second, & la moitié dans le troisième. Cette espèce de contradiction provient de plusieurs suppositions que fait l'Auteur, qui donnent beaucoup plus d'avantages à la puissance agissante que dans la première hypothèse, & d'ailleurs ces suppositions ne peuvent que difficilement avoir lieu dans la pratique.

Il suppose d'abord que le mur se rompe-

roit suivant une ligne inclinée FB (*fig. 8 & 9.*), parallele au talus, parce que, dit-il, le revêtement seroit plus facile à casser suivant cette ligne inclinée, qu'horizontalement sur la base BD, attendu que les terres AO ED feront effort pour retenir sa partie FDB, au cas que l'autre partie HFB voulût l'entraîner : mais il ne fait pas attention que la tenacité des mortiers est beaucoup plus difficile à vaincre que la poussée des terres qui ne peuvent nullement empêcher, la partie basse du mur, de verser ; cette rupture ne peut sans contredit se faire que dans l'endroit où la tenacité des mortiers est la moindre ; & comme cette tenacité est en raison de la surface de la rupture, & que la surface inclinée est triple de la base dans le premier cas, & environ comme 7 est à 4 dans le second cas, il est évident qu'il est impossible que cette rupture se fasse suivant cette inclinaison, plutôt que sur la base, d'autant plus qu'il est rare que cette base soit liée avec les fondemens, à moins qu'ils ne soient de rocher ; car la terre, ou une plate-forme de charpente recouverte de plateaux, ne peut pas se lier avec la maçonnerie. Il est encore aisé de voir que quand le mur se renverseroit en prenant l'inclinaison DE, il ne soulèveroit point les terres du trapeze OFDA qui s'appuient sur la partie FD, mais qui ne la soutiennent pas : d'ailleurs, si le mur étoit rompu suivant le plan incliné BE, il ne pourroit pas même se soutenir de lui-même sur ce plan.

17. Il y a grande apparence que M. Couplet comptoit bien peu sur sa propre théorie, puisque l'augmentation qu'il ajoute à ses murs, pour les mettre au dessus de l'équilibre, est, dans tous les cas d'usage, beaucoup plus considérable que ces murs même : il fait aussi à cet égard, pour diminuer l'effet de la puissance agissante, des suppositions tout-à-fait gratuites, & qui ne peuvent aucunement avoir lieu. 1°. Au lieu de mettre le point d'appui à l'extrémité B du mur, il le suppose au tiers X de la ligne inclinée BF, où il suppose que la rupture se feroit; cette supposition de placer le point d'appui en dedans du mur, peut avoir lieu lorsque les fondemens ne sont pas incompressibles : mais ici où on prend pour appui une partie du mur, il est certain que comme on s'appuie sur de la maçonnerie, le point d'appui ne peut être qu'à l'extrémité de la rupture. 2°. Il suppose qu'indépendamment de la poussée des terres, les murs de revêtement peuvent encore esfuyer des efforts accidentels, tels que le mouvement des voitures ou des dépôts de matériaux que l'on feroit sur le terre plein; &, pour tenir lieu des efforts de ces efforts accidentels, il suppose que le terre plein est chargé d'une masse de terre HJKO (*fig. 8 & 9.*) de dix pieds de hauteur; mais il n'est pas naturel de supposer cette charge aussi forte, sur-tout pour les petits revêtemens; cette surcharge, pour un revêtement de dix pieds de hauteur, seroit six fois plus grande

que celle du triangle de terre que M. Couplet considère comme étant seul employé à renverser le mur dans l'hypothèse du talus des faces du tétraèdre, & ce n'est que pour des revêtemens de 40 pieds que cette masse de terre est égale à celle du triangle.

Il résulte de ces suppositions, que M. Couplet ajoute derrière le revêtement triangulaire, une partie rectangulaire qui est beaucoup plus forte que cette partie en triangle, qui suffiroit pour faire équilibre; elle est le double pour des murs de 15 à 16 pieds de hauteur, elle est égale pour des murs de 45 à 46 pieds, & elle est les deux tiers pour des murs de 100 pieds.

La supposition qu'il fait de placer ce point d'appui au tiers de l'épaisseur du mur sur la ligne suivant laquelle le mur doit se fendre, non-seulement diminue d'un tiers l'énergie de la puissance résistante, mais encore il arrive qu'une partie du mur étant de l'autre côté du point d'appui & en bascule, devient une puissance agissante : c'est cependant d'après ces suppositions que M. Couplet a construit trois tables pour régler les épaisseurs & les talus des murs; leurs résultats sont relatifs aux trois suppositions qu'il a faites pour le talus que prennent les terres; mais il est aisé de voir que toutes ces fixations arbitraires de levier, de massif de terre, de point fixe, ne peuvent pas donner grande assurance dans des règles qu'il est visible que l'on n'a établies que pour chercher à s'accorder à peu

près à celles qui avoient été proposées par des Praticiens, mais qu'ils n'avoient fondées sur aucunes démonstrations. Je donne par les figures 10, 11, 12, les profils des murs suivant les différentes hypothèses de M. Couplet.

Je ne parle pas de son hypothèse de la pyramide quarrée, ni d'un troisieme Mémoire sur les contre-forts, j'en ai assez dit sur cet objet.

18. M. Belidor a aussi traité amplement, dans le premier livre de la Science des Ingénieurs, la question de déterminer l'épaisseur des murs de revêtement. Il y a apparence qu'il travailloit en même temps que M. Couplet, puisque le livre de M. Belidor est imprimé en 1729, & que les Mémoires de l'Académie, où sont ceux de M. Couplet, n'ont été imprimés que dans ce temps; ce qu'il y a de certain, c'est que ces deux Auteurs, quoique agissant par les mêmes principes, ont pris des routes fort différentes.

19. M. Belidor suppose que les terres prennent le plus ordinairement un talus de 45 degrés; qu'une puissance qui opposeroit verticalement à la poussée du triangle de terre qui tend à s'ébouler, une surface plane devroit être égale au poids de ce triangle, s'il glissoit sur un plan incliné fort lisse; mais il pense que la tenacité des terres fait que cette puissance ne peut être comptée au plus que pour moitié. Il suppose ensuite que toute la hauteur AB du mur (*fig. 13.*) est divisée en autant de parties qu'il y a de pieds dans cette

hauteur, & qu'une puissance appliquée à chacune de ces parties du mur, soutient la poussée des terres qui lui répond; la première dans le haut soutient un triangle, & chacune des autres en descendant soutient des trapezes, dont les surfaces augmentent en raison des nombres impairs 1. 3. 5. Chacune de ces puissances agit à l'extrémité d'un bras de levier, & tous ces leviers diminuent suivant la progression des nombres naturels 3. 2. 1. En multipliant chacun de ces bras de levier par l'effort que fait contre le mur le trapeze qui lui répond; on aura, dit-il, les différentes énergies de la poussée des terres contre les différentes parties du revêtement, & la somme totale de ces énergies fera l'énergie de la poussée totale des terres. L'énergie de la puissance résistante est le produit du profil du mur AJ par la moitié de son épaisseur KB, lorsqu'il est à plomb des deux côtés (1).

(1) Pour donner un exemple de la méthode de M. Belidor : soit un mur AB de 3 pieds de hauteur, la surface du premier triangle sera $\frac{1}{2}$ qu'il multiplie par le levier $AB = 3$; le trapeze ensuite est $\frac{3}{2}$ qu'il multiplie par $DB = 2$; le trapeze suivant est $\frac{5}{2}$ qu'il multiplie par $BE = 1$; de sorte que l'on aura $\frac{1}{2} \times 3 + \frac{3}{2} \times 2 + \frac{5}{2} \times 1 = 7$, dont il ne prend que la moitié, $3\frac{1}{2}$, à cause de la ténacité des terres; & comme il veut réunir la somme de ces énergies au sommet du mur, il divise cette quantité $3\frac{1}{2}$ par $AB = 3$, & il a $1\frac{1}{6}$ qui est l'énergie des puissances agissantes réunies au point A.

20. Cette hypothèse de M. Belidor est plus naturelle que celles de M. Couplet, mais elle laisse encore beaucoup à desirer. L'on ne voit pas d'abord pourquoi l'on ne doit prendre que la moitié du poids des terres pour avoir la poussée, & il n'y a rien de démontré sur cette assertion. Les bras de levier ne devroient pas être pris depuis le point d'appui jusques au dessus des trapezes ou des triangles, mais seulement jusques au point où l'impression moyenne de ces trapezes & triangles se fait contre le mur : de plus, rien ne prouve que la poussée des terres agisse horizontalement. Mais ce qu'il y a de plus extraordinaire, c'est que M. Belidor s'est embarrassé dans de longs calculs pour construire des tables, afin de fixer l'épaisseur des murs de revêtement, sans prendre garde qu'en suivant ses formules, les différentes épaisseurs, relativement à la hauteur des murs, suivoient une progression arithmétique ; & par conséquent, qu'ayant calculé l'épaisseur des murs pour deux hauteurs seulement, toutes les autres se trouvoient, en ajoutant seulement la différence trouvée entre les premiers termes. Je donne ici les différens profils de M. Belidor (*fig. 14*), depuis 10 pi. jusqu'à 100 pi. de hauteur.

21. M^r. le Maréchal de Vauban a aussi donné un profil général pour tous les murs de revêtement des fortifications ; il a suivi dans ce profil une pratique fondée sur une expérience qu'il croyoit d'autant plus cer-

taine, qu'elle lui avoit réussi sur plus de cent cinquante places qu'il avoit fait fortifier par les ordres du Roi.

Il établit, pour regle générale, de donner depuis 4 pi. jusqu'à 6 d'épaisseur au sommet des murs, & ce à proportion que la maçonnerie est bonne ou mauvaise, & ensuite de donner un cinquieme de talus, ce qui augmente leur épaisseur sur la base à proportion de leur hauteur. Je donne (*fig. 15.*) le profil général de M^r. de Vauban.

Cette regle peut être très-bonne pour des murs de fortifications, qui doivent non-seulement résister à la poussée des terres des remparts, mais qui doivent aussi opposer une certaine résistance au canon, & donner plus de difficulté à faire la breche; mais pour des murs ordinaires qui doivent soutenir des chaussées & des quais, & qui ne doivent point être attaqués par le canon, le profil de M^r. de Vauban leur donneroit beaucoup trop d'épaisseur au sommet : d'ailleurs, rien ne démontre que le talus d'un cinquieme soit une proportion nécessaire. L'on a aussi présumé que si les revêtemens d'une petite hauteur étoient beaucoup trop considérables pour résister à la poussée des terres, cette épaisseur ne suffiroit peut-être pas, lorsque les revêtemens seroient très-considérables. La pratique qui avoit guidé ce grand Homme pour des murs d'une hauteur médiocre, ne lui ayant été d'aucune utilité pour ceux qui auroient eu plus de cinquante pieds de hau-

teur, parce que les expériences de cette espèce sont fort rares, nous verrons par la suite si ce doute est fondé.

22. L'expérience doit être nécessairement la base des principes que l'on cherche à établir dans toutes sortes de matieres de pratique; mais cette pratique doit être guidée par la théorie, parce qu'il est difficile que l'expérience la plus consommée puisse s'appliquer à tous les cas possibles.

N'ayant rien trouvé de satisfaisant & de démontré dans les différentes règles qui ont été données jusqu'ici, j'ai cherché s'il ne seroit pas possible de fonder la théorie de la poussée des terres sur une pratique raisonnée; il est vrai qu'il faudroit pour cet objet faire beaucoup d'expériences sur différentes sortes de terres, & sur des murs assez élevés pour que les petits accidens, inévitables dans ces sortes d'épreuves ne puissent pas influencer beaucoup sur les résultats; il faudroit sur-tout examiner attentivement des murs qui auroient été renversés, & en chercher les causes.

Mais comme il seroit difficile que les expériences de cette dernière espèce fussent assez multipliées pour établir une théorie solide, au défaut de la multiplicité de ces expériences que le hasard seul peut donner, j'ai pris le parti d'en faire quelques-unes assez en grand sur des terres de différentes espèces; & quoique la manœuvre de ces expériences paroisse bien simple, puisqu'il ne s'agit que

que d'opposer une surface verticale à la poussée des terres, & de connoître le poids qui peut retenir cette surface : ce qui paroît aisé dans la spéculation, devient cependant assez difficile dans la pratique. En faisant ces expériences sur des surfaces de 6 à 7 pieds de hauteur & de trois pieds de largeur, on s'aperçoit que les terres de côté étant liées avec celles qui sont derrière le plan vertical, il n'y en a qu'une partie de celles-ci qui agissent. Il en est de même si on contient ces terres entre des plans perpendiculaires au plan vertical opposé à la poussée : d'ailleurs, des terres nouvellement remuées sont long-temps à se tasser, & ce ne pourroit être qu'à la longue que l'on pourroit connoître la force capable de résister à cette poussée, qui agit probablement d'autant plus efficacement, qu'elle est un temps plus long à agir.

23. L'on croit communément que les terres qui ont le plus de poussée, sont celles dont les parties sont les plus mobiles, & qui prennent naturellement un plus grand talus; mais rien n'est moins prouvé que ce sentiment : souvent des terres grasses & compactes, qui ne prennent que peu de talus, sont plus lourdes que des graviers qui laissent entr'eux beaucoup de vuides, & il n'est point démontré que la poussée soit proportionnée au talus que prennent les terres; il y a même tout lieu de croire que les terres les plus dangereuses pour les murs de soutènement, sont celles qui sont susceptibles de se gonfler

par l'humidité & de se sécher ensuite; la force qu'exercent ces terres, en prenant plus d'extension lorsqu'elles sont mouillées, est énorme & comparable à celle qui agit sur des coins de bois secs que l'on mouille pour faire détacher les pierres dans les carrieres; il seroit même impraticable d'opposer à cette force des murs assez épais pour lui résister, quoiqu'il n'y eût gueres que les terres près de la surface & sur quelques pieds de hauteur qui soient sujettes à ces variations, celles qui sont un peu profondes pouvant difficilement être pénétrées par la pluie : il faut se contenter, dans ce cas, d'éloigner ces terres grasses des revêtements, en mettant de la pierraille ou d'autres terres légères entre celles-ci & le mur. On peut voir sur ce sujet un Mémoire de Mr. de Réaumur dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, de l'année 1730.

Les expériences sur des terres un peu compactes étant très-difficiles à faire, à cause de leur peu de mobilité qui empêche qu'elles ne puissent agir, si ce n'est à la longue, je me suis servi, pour mes expériences, d'un sable assez fin & peu roulant, qui peut tenir le milieu entre le sable roulant & la terre ordinaire.

24. J'ai fait faire une espèce de caisse (*fig. 16.*) de 30 pouces de longueur sur autant de hauteur & sur un pied de largeur, ouverte par le devant & par le dessus; j'ai mis devant cette caisse un plan vertical d'un pied de largeur sur 30 pouces de hauteur, mobile dans

Je bas sur une charniere, & fixant au tiers de sa hauteur deux cordes, qui, après avoir passé sur deux poulies, étoient attachées à un plateau, sur lequel on pouvoit placer différens poids; j'ai fait remplir la caisse de sable, & j'ai trouvé qu'un poids de 35 livres empêchoit le plan vertical de se renverser, quoique le sable qui s'ébouloit lorsque le plan étoit totalement renversé, pesât 320 livres, ce sable prenoit un talus un peu plus petit que l'angle de 45 degrés.

25. Quoique j'eusse pu faire toutes les expériences avec cette caisse, je me suis aperçu cependant que souvent le sable ne prenoit que peu de talus, qu'il s'échappoit par les intervalles qui restoient entre l'intérieur de la caisse & le plan vertical, ou que s'y arrêtant, il le retenoit; j'ai pris le parti, pour faire plus commodément ces expériences, de faire faire une caisse pareille à celle que j'ai décrite, mais plus petite, & dont toutes les dimensions étoient du quart de la précédente; & au lieu de sable, je me suis servi de grenaille de fer fondu, que l'on nomme communément fonte à giboyer; cette grenaille étant un peu grosse, ne pouvoit s'insinuer entre le plan vertical & les côtés de la boîte, & laissoit le mouvement absolument libre; & comme cette grenaille pèse plus que de la terre, au lieu de me servir de prismes de pierres pour lui opposer, j'ai formé avec des petites planchettes minces, des prismes creux que je remplissois de petit plomb à

giboyer & de fonte, tellement mêlée, que la pesanteur spécifique du prisme ainsi rempli, fût avec la grenaille de fonte en même proportion que la maçonnerie est avec la terre. Je rapporterai principalement ces dernières expériences qui ont été faites avec la plus grande exactitude, & toutes répétées quatre à cinq fois; & pour donner différens talus à la grenaille, qui naturellement prenoit un pied de base sur un demi-pied de hauteur, j'ai placé dans la petite caisse un plan diagonal à qui l'on donnoit différentes inclinaisons, & principalement celle de 45 degrés, & celle qui partage cet angle en 2 également, soit avec la verticale, soit avec l'horizontale.

26. Il est assez naturel de penser que la poussée des terres agisse d'autant plus efficacement qu'elles sont à une plus grande profondeur; cependant comme celles du bas sont pressées par toutes les terres supérieures, on pourroit croire que leur action est diminuée par ce poids, & que leur poussée n'est pas exactement proportionnée aux trapezes qui leur répondent. Ainsi, la première question à examiner, est de savoir si toutes les parties de la hauteur d'un mur sont poussées avec des forces relatives aux différens trapezes de terre qui s'appuient contre ces parties.

27. Pour m'en assurer par expérience, j'ai mis devant la caisse, dont on ne présente ici que le profil (*fig. 17.*), cinq petits plans ver-

tics d'un pouce & demi de hauteur, qui pouvoient tous glisser entre des coulisses sans se toucher les uns les autres, chacun étoit tiré par deux cordes passant sur deux poulies qui soutenoient un plateau où l'on mettoit différens poids; & après avoir rempli la caisse de grenaille, j'ai essayé à différentes fois les poids qu'il falloit mettre pour que ces plans verticaux s'écartassent également tous un peu de la caisse; en glissant horizontalement, j'ai trouvé que celui qui retenoit le plan supérieur étoit d'une once & demie, le second de quatre onces, le troisieme de six onces, le quatrieme de huit onces, & le cinquieme de dix onces; ce qui approche beaucoup de la suite des nombres impairs 1. 3. 5. 7. 9; & comme le triangle A & les trapezes BCDE sont dans la proportion de ces nombres, il est certain que cette expérience démontre que les murs sont poussés dans les différentes parties de leur hauteur, dans la proportion des trapezes de terre qui leur sont opposés.

28. Il suit encore de cette expérience, que si on vouloit placer une puissance résistante pour soutenir les murs de revêtement dans un point de leur hauteur, ce point devoit être au tiers de la hauteur de ces murs, afin que la poussée de la partie inférieure fût égale à celle de la partie supérieure, & que l'une soit en équilibre avec l'autre, attendu que ce point est vis-à-vis le centre de gravité du triangle de terre qui exerce la poussée; &

que pour soutenir ce triangle suivant la direction la plus avantageuse à la puissance, il faudroit que cette direction fût une ligne tirée du centre de gravité parallèlement au plan incliné, & il est évident que cette ligne aboutiroit au tiers de la hauteur du mur.

29. Mais pour m'assurer encore davantage de ce fait qui est très-important, j'ai placé devant la caisse un plan vertical que j'ai retenu par deux points d'appui placés au tiers de sa hauteur, j'ai versé de la grenaille dans la caisse, & lorsqu'elle a été pleine, le plan est resté en équilibre. (*fig. 18.*)

J'ai ensuite fixé le point d'appui plus bas, & après que la caisse a été remplie, la grenaille a fait verser le plan vertical par le dessus, & il a pris la position CF; après avoir fixé encore le point d'appui plus haut que le tiers, le plan vertical s'est incliné & a pris la position BE, ce qui prouve évidemment que le centre d'impression de la poussée des terres est vis-à-vis le centre de gravité du triangle qui exerce la poussée.

30. Il suit delà que le centre d'impression de la poussée des différentes parties de la terre qui est derriere un mur, se trouve vis-à-vis le centre de gravité des différens trapezes qui partagent le profil des terres qui tendent à s'ébouler, ce que je ne m'arrêterai pas à démontrer : il est question à présent de chercher quelle est la force de la poussée, & comment elle agit contre un mur suivant les différens talus que prennent les terres.

31. J'ai placé, comme dans l'expérience précédente, un plan vertical devant la caisse; & après l'avoir retenu au tiers de sa hauteur par deux cordes, je les ai fait passer sur des poulies pour soutenir un plateau placé sous la caisse, afin de pouvoir charger ce plateau de différens poids. (*fig. 18.*)

J'ai rempli la caisse de grenaille dont le talus naturel étoit d'un pouce de hauteur sur deux pouces de base, & j'ai trouvé que le poids qu'il falloit placer sur le plateau étoit de 3 livres; j'ai ensuite placé dans la caisse un plan incliné FG sous l'angle de 45 degrés; & après avoir rempli la capacité BFG de grenaille, j'ai trouvé que le poids qu'il falloit placer sur le plateau n'étoit encore que de 3 livres; en variant l'inclinaison du plan pour avoir un talus double de 45 livres comme FP, ou un talus qui n'en fût que la moitié comme FQ, j'ai toujours trouvé qu'il falloit mettre le même poids sur le plateau pour soutenir la surface verticale opposée à l'action de la grenaille, quoique sous l'angle de 45 degrés, il y eut 13 livres de grenaille dans la caisse; que sous un talus double, il n'y eut que 6 liv. $\frac{1}{2}$, & que sous un talus moitié moindre, il y en eut 26 livres.

Cette expérience est absolument contraire au principe de M. Belidor sur la poussée des terres; car, suivant lui, si les terres prenoient un talus moindre de 45^{d.}, la puissance devroit toujours être proportionnée à la surface du triangle qui glisseroit sur le talus que pren-

nent les terres ; & comme ce triangle seroit double de celui sur lequel il a fait son calcul, il auroit trouvé une épaisseur beaucoup plus grande que celle qu'il a fixée (1).

32. Il est néanmoins aisé de voir que si le triangle de terre qui glisse sur un plan incliné de 45 degrés, a plus de poids qu'un autre triangle qui glisseroit sur un talus moindre, le plus grand talus en porte aussi une plus grande partie qu'un talus plus petit ; qu'ainsi la partie de son poids qu'il emploie à agir contre le mur, doit être aussi moindre, & qu'il peut se faire que la rapidité du plan incliné compense le moindre volume des terres.

33. On doit encore remarquer que lorsque la poussée des terres fait déverser ou reculer un mur, alors les terres descendent & glissent contre le mur, ainsi que contre le talus de celles qui restent ; par conséquent que l'on doit considérer le triangle de terre qui pousse plutôt comme un coin que comme un plan

(1) Dans l'exemple que donne M. Belidor pour un mur de 15 pi. de hauteur, dont les terres qui poussent, prennent naturellement un talus de 45 degrés, le triangle qu'il prend pour l'unité cube $\frac{1}{2}$ pied, & il trouve l'épaisseur au sommet du mur avec $\frac{1}{5}$ de talus de 2 pieds 6 po. 2 lign.

Si le talus étoit double, le triangle qu'il prend pour l'unité seroit 1 pi. & l'épaisseur du mur au sommet seroit alors de 4 pi. 6 po. : en supposant que le talus ne fut que de la moitié de celui de 45 degrés, cette épaisseur ne seroit plus que 1 pi. 1 po.

incliné, ce qui apportera quelque différence dans le calcul, mais seulement par rapport aux frottemens.

Il est question à présent de démontrer si effectivement les différens talus des terres donnent toujours la même poussée; pour cet effet il faut faire attention, 1°. que, dans le cas présent, l'expérience & le raisonnement démontrent que le centre d'impression se fait au tiers de la hauteur des terres, par la raison que le coin est composé de parties mobiles, dont le poids des supérieures se porte sur les inférieures; au lieu que si le coin étoit d'une seule masse, ce centre d'impression seroit beaucoup plus près de sa partie supérieure.

2°. Que quel que soit l'effort de cette poussée au tiers de la hauteur du mur, il peut toujours être divisé en deux efforts, l'un horizontal & l'autre vertical. 3°. Qu'en faisant abstraction des frottemens, & supposant le parement intérieur du mur très-uni, l'effort vertical ne fera aucun effort, soit pour renverser le mur, soit pour le retenir. 4°. Que le poids des terres agit toujours verticalement, & qu'ainsi la direction est déterminée. 5°. Le plan incliné soutenant une partie de ce poids, la direction de cette force doit être perpendiculaire au plan. Ainsi, en prenant un point J (*fig. 19.*) dans l'horizontale JK, placée au tiers de la hauteur du mur, abaissant la verticale JM & la perpendiculaire JL au plan incliné, on formera le parallélogramme des terres KJLM, où JM exprime le poids

& KJ l'effort horizontal des terres contre le mur ; nommant la hauteur du plan incliné h , la largeur l , on aura JM. JK :: $l.h$, l'on a aussi JM $\frac{hl}{2}$ dont $\frac{hl}{2}$ JK :: $l.h$, & JK = $\frac{hhl}{l2} = \frac{hh}{2}$,

où l'on voit que dans l'expression de cette puissance JK, il n'est question que de la hauteur des terres, & que par conséquent l'inclinaison qu'elles prennent, est indifférente pour leur poussée, parce que plus leur inclinaison est petite, & plus leur action est grande, relativement à leur poids.

Si dans la figure 19, où le talus est de 45 degrés, le poids du triangle ABC est exprimé par JM dans la figure 20, où le triangle EFG est de moitié plus petit que le premier, la ligne *im* sera la moitié de la ligne JM, mais la ligne *ik* sera néanmoins toujours égale à JK, car l'on a *ik. im* :: GF. EF, & par la supposition GF est double de FE; donc *ki* sera double de JM, mais *im* = $\frac{1}{2}$ JM, donc KJ = JM de plus à cause de l'angle de 45°. JM = JK, donc *ik* = JK C. Q. F. D.

34. L'on a vu dans la dernière expérience, que le poids qu'il a fallu pour retenir le plan vertical avant qu'il ne glissât ou qu'il ne se renversât, étoit toujours de 3 livres; cependant lorsque l'inclinaison étoit de 45°. , le poids qui agissoit contre ce mur étoit de 13 liv. Il paroît que la puissance qui devoit retenir ce poids, auroit aussi dû être de 13 l., puisque KJ qui exprime cette puissance = JM qui exprime le poids.

Pour chercher les causes du peu d'effet que produit en apparence la poussée de la grenaille dans le cas dont il s'agit (*fig. 21*), il faut considérer, 1^o. que le poids absolu du triangle ABC n'agit pas à beaucoup près en entier contre le mur, une partie est soutenue sur le plan incliné, la direction de la poussée se fait même suivant cette inclinaison, comme on doit l'inférer de la première expérience, alors le poids absolu sera à la puissance agissante :: DF. DE, ou :: 7. 5, lorsque le plan est incliné de 45^d. ainsi l'on aura 7. 5 :: 13.

$$DE = \frac{5 \times 13}{7} = \frac{65}{7} = 9\frac{2}{7}.$$

2^o. Le frottement est ici très-considérable, parce qu'il se fait contre les deux côtés AC, BC du triangle: quoique les surfaces frottantes soient très-raboteuses, je ne supposerai cependant ce frottement que du tiers de la pression qui se fait contre ces surfaces; l'on voit aisément que ces frottemens feroient le même effet que deux puissances dont l'une = $\frac{1}{3}$ GD tireroit de D en E, & l'autre = $\frac{1}{3}$ ED tireroit de H en B; & comme nous avons vu que DE = DG = $9\frac{2}{7}$, chacune de ces puissances sera = $3\frac{2}{7}$; le poids ne produisant contre le mur qu'une action de $9\frac{2}{7}$, elle se divise en deux autres, HK. HL, chacune = $\frac{5}{7}$ HJ = $\frac{5}{7} \times 9\frac{2}{7} = \frac{45}{7} + \frac{10}{49} = 6\frac{3}{7}$; ainsi la pression horizontale de la poussée contre le mur n'est que $6\frac{3}{7}$, dont le tiers pour le frottement est $2\frac{1}{7}$: ainsi, il faut considérer qu'au point H il y a une puissance agissante HK & trois résistantes, l'une

tirant de H en D $= \frac{1}{3}$ DE $= 3 \frac{2}{21}$, la seconde tirant de H en B $= 2 \frac{1}{7}$; mais comme celle-ci tire dans un sens opposé à la puissance HL $= 6 \frac{3}{7}$, celle-ci se réduira à $6 \frac{3}{7} - 2 \frac{1}{7} = 4 \frac{2}{7}$; celle JH = DE $= 9 \frac{2}{7}$ tirant aussi dans un sens différent que HD $= 3 \frac{2}{21}$. La première se réduira à $9 \frac{2}{7} - 3 \frac{2}{21} = 6 \frac{4}{21}$; mais en remplaçant cette puissance HJ par la puissance horizontale HK, on aura $7. 5 :: HJ (6 \frac{4}{21}) HK = \frac{5}{7} \times 6 \frac{4}{21} = 4 \frac{3}{7}$.

La puissance HL $= 6 \frac{3}{7} - 2 \frac{1}{7} = 4 \frac{2}{7}$ est encore une puissance résistante qui diminueroit l'action de la puissance HK $= 4 \frac{3}{7}$, si la surface BC n'étoit pas unie; mais dans l'expérience cette puissance ne devoit faire que peu d'effet; de plus, il se fait encore un frottement contre les côtés verticaux de la caisse, qui diminue encore le poids absolu du coin. Il est vrai qu'il y a aussi un peu de frottement sur les poulies, mais il n'est pas à comparer au frottement de la grenaille, qui est d'autant plus considérable, que ses parties sont toujours prêtes à entrer dans les moindres inégalités des surfaces contre lesquelles elles frottent. Ainsi l'on voit que le résultat de la puissance agissante qui a été réduit à $4 l. \frac{3}{7}$, doit être encore diminué, & qu'il doit bien approcher de 3 l. que donne l'expérience.

35. J'ai formé un prisme de 7 p°. $\frac{1}{2}$ de hauteur, 2 p°. de largeur, & 3 p°. de longueur;

je l'ai rempli de petit plomb, enforte qu'il pesoit en tout 10 l. Sa base étoit un peu rabouteuse, ainsi que le plan du devant de la caisse, où étoit placé ce prisme. J'ai ensuite versé de la grenaille dans la caisse, & lorsqu'elle a été remplie, le prisme ne versoit pas, mais il glissoit sur sa base; ayant ensuite ôté la grenaille & attaché au tiers de la hauteur du prisme une corde qui, passant sous une poulie, soutenoit un plateau sur lequel on plaçoit différens poids, & j'ai trouvé qu'il falloit 3 l. pour le faire glisser, ce qui est un peu moins que le tiers du poids; mais ici la surface qui frottoit, étoit un peu petite.

36. J'ai pris un prisme de 7 p^o. $\frac{1}{2}$ de hauteur, 2 p^o. 10 lig. de long & 1 p^o. 10 lign. de large, pesant en tout 8 livres; je l'ai mis devant l'ouverture de la caisse, où ayant versé de la grenaille, il a glissé, lorsqu'elle étoit à 6 p^o. de hauteur; j'ai ensuite mis un point d'appui derrière le prisme pour l'empêcher de glisser; & ayant rempli totalement la caisse, le prisme n'a point versé: l'ayant ensuite isolé & fait tirer par un poids, il a fallu 2 l. $\frac{1}{4}$ pour le faire glisser étant isolé.

37. J'ai pris un autre prisme de 7 p^o. $\frac{1}{2}$ de haut, 2 p^o. 10 lign. de long & 1 p^o. 6 li. de large, pesant en tout 7 l. Il a glissé lorsque la grenaille étoit à 1 p^o. $\frac{1}{2}$ du haut; après avoir mis un point d'appui, il a versé lorsque la grenaille étoit à un demi-pouce du haut; & l'ayant fait tirer par un poids, il a fallu 1 l. $\frac{1}{2}$ pour le faire glisser étant isolé.

38. On voit par ces trois expériences, que le prisme a toujours glissé sur sa base plutôt que de se renverser, dès qu'il n'y a pas eu de point d'appui pour le retenir par le bas. J'ai vu cet effet arriver deux fois à des murs nouvellement construits, derrière lesquels on avoit mis des terres & des ouvriers, m'ont assuré qu'ils l'avoient souvent observé. Cette remarque fait présumer que la force nécessaire pour faire reculer les murs de revêtement en glissant sur leur base, est moins forte que celle qui est nécessaire pour les faire renverser, sur-tout lorsque les fondations ne peuvent pas former liaison avec les fondemens, comme lorsqu'elles sont assises sur la terre glaise, ou sur une plate-forme de mardriers : il est par conséquent convenable d'examiner la poussée des terres suivant cette vue, qui doit avoir son application plus souvent peut-être que lorsque les murs sont renversés.

T H E O R E M E.

39. Soit le parallélipede AB (*fig. 22.*) qui est tiré horizontalement par une puissance p , appliquée au point D qui est au tiers de la hauteur AH, je dis que, 1°. si la partie DA de la hauteur du mur où la puissance p est appliquée, est le triple de la moitié AG de la base du parallélipede, & que cette puissance p soit le tiers du poids q de ce parallélipede, alors elle sera en équilibre avec le poids, & par conséquent ne le fera ni glisser ni renverser.

2°. Si on place cette puissance $p = \frac{1}{3} q$ au dessus du point D, elle fera glisser le prisme sans le renverser.

3°. Si on le place un peu au dessus du point D, elle le fera plutôt renverser que glisser.

D É M O N S T R A T I O N.

Pour que les puissances p, q . soient en équilibre au tour du point A, il faut que $p. q :: AG. AD$; car il faut regarder les lignes DAG comme un levier recourbé, & qu'à l'une de ses extrémités D soit placée la puissance p , & à l'autre G la puissance q ; & comme $AG = \frac{l}{2}$ & $AD = \frac{h}{3}$; on aura $p. q :: \frac{l}{2} \cdot \frac{h}{3}$ & $\frac{ph}{3} = \frac{ql}{2}$.

Dans le premier cas, on a par l'hypothèse $\frac{h}{3} = 3 \times \frac{l}{2}$ & $p = \frac{1}{3} q$, & mettant dans l'équation $3 \frac{h}{2}$ à la place de $\frac{h}{3}$ & $\frac{q}{3}$ à la place de p , on aura $\frac{q}{3} \times \frac{3l}{2} = \frac{ql}{2}$; par conséquent les produits des puissances par leurs bras de levier étant égaux, les puissances sont en équilibre.

Dans le second cas, puisque dans l'état de l'équilibre $p \frac{h}{3} = \frac{3l}{2} \times \frac{q}{3}$, il est évident que si $\frac{h}{3} < \frac{3l}{2}$ alors $p > \frac{q}{3}$; c'est-à-dire, que si le centre

d'impression se fait au dessous du point D ; alors la puissance p doit être plus grande que le tiers du poids q pour le tenir en équilibre, & à plus forte raison pour le faire renverser à l'entour du point A ; mais l'on fait qu'elle ne doit être que le tiers du poids pour le faire glisser, par conséquent elle auroit donc plus d'avantage pour le faire glisser que pour le faire renverser.

Dans le troisieme cas, il est encore évident, par la même raison, que si $\frac{h}{3}$ est $> \frac{3}{2}l$, alors p sera $< \frac{q}{2}$; c'est-à-dire, que si le centre d'impression de la puissance p se trouve au dessus du point D, alors cette puissance p , pour faire renverser le parallelipede, pourroit être plus petite que le tiers de son poids; mais comme il faut qu'elle en soit le tiers pour le faire glisser, il s'ensuit donc qu'elle auroit plus d'avantage à le renverser qu'à le faire glisser C. Q. F. D.

R E M A R Q U E.

40. On remarquera que dans l'hypothèse où les puissances sont en équilibre, on a $\frac{h}{3} = \frac{3}{2}l$, ce qui donne $l = \frac{2}{9}h$; c'est-à-dire, que dans ce cas la largeur du mur doit être les $\frac{2}{9}$ de sa hauteur. 2°. Lorsque la puissance agissante a plus d'avantage pour faire glisser un mur que pour le faire renverser, alors
on

on a $\frac{h}{3} < \frac{3l}{2}$ & $l < \frac{2}{9}h$; dans ce cas la largeur du mur doit être plus grande que les $\frac{2}{9}$ de sa hauteur. 3°. Lorsque la puissance agissante a plus d'avantage pour faire renverser un mur que pour le faire glisser, alors on a $\frac{3l}{2} < \frac{h}{3}$ & $l > \frac{2}{9}h$. Dans ce cas, la largeur du mur doit être plus petite que les $\frac{2}{9}$ de sa hauteur.

Par conséquent lorsqu'un mur à plomb des deux côtés est opposé à la poussée des terres, si la puissance agissante est le tiers du poids du mur, le mur restera en équilibre, si la base est le $\frac{2}{9}$ de sa hauteur, il glissera si elle est plus grande, & sera renversé si elle est plus petite.

R E M A R Q U E 2^e.

41. L'on a vu par les expériences que la puissance agissante réunie au tiers de la hauteur du mur, n'étoit pas le quart du poids du triangle de terre qui forme la poussée, lorsque le plan incliné sur lequel il doit glisser, est de 45 degrés, & j'ai prouvé par le raisonnement qu'elle ne devoit pas en être le tiers. Comme les expériences ont été faites avec des surfaces polies & une matiere qui caufoit le moins de frottement possible, il

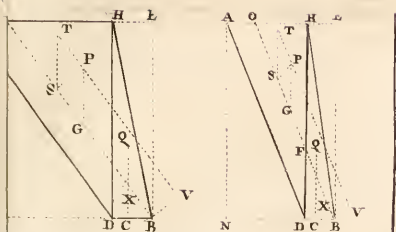
s'ensuit que dans l'usage où les frottemens sont bien plus considérables, on pourroit prendre sans crainte pour puissance agissante le quart du poids du triangle rectangle de terre, dont les côtés sont égaux à la hauteur du mur, quelque talus que prennent les terres, puisque l'on a vu que ce talus étoit indifférent : je supposerai cependant toujours que cette puissance est le tiers du triangle, pour donner beaucoup d'avantage à la puissance agissante, & être plus assuré que les murs ne seront pas renversés. Je passe à présent à la recherche de l'épaisseur des murs pour résister à la poussée.

M É M O I R E

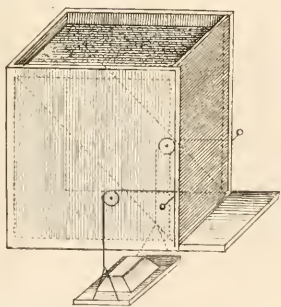
SUR le brouillard qui a régné en Juin & Juillet 1783.

PAR M. M A R E T.

JE me suis déjà occupé du brouillard extraordinaire des mois de Juin & Juillet, de l'année 1783, dans le résumé général des observations météorologiques de cette année mémorable. Mais je me suis contenté d'y noter le moment où ce météore commença d'être observé, & cessa de paroître. Je m'y suis borné à décrire les principaux phéno-



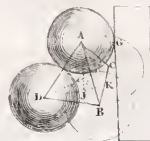
F. 16.



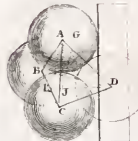
F. 1.



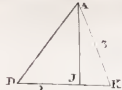
F. 2.



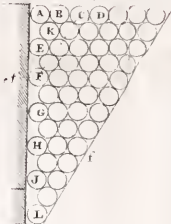
F. 3.



F. 4.



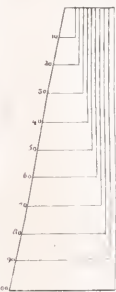
F. 5.



F. 6.



F. 14.



F. 12.



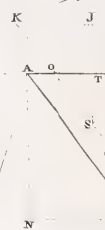
F. 11.



F. 10.



F. 9.



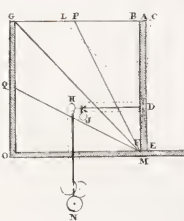
F. 8.



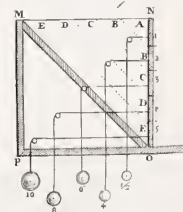
F. 15.



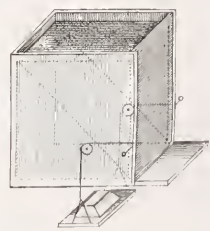
F. 13.



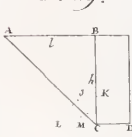
F. 17.



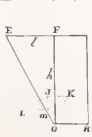
F. 16.



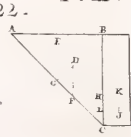
F. 19.



F. 20.



F. 21.



F. 22.



menes qui le caractériserent ; je m'y suis permis peu de détails relatifs à son essence , peu de conjectures sur son origine. J'étois gêné par la crainte de passer les bornes dans lesquelles les histoires météorologiques doivent être circonscrites.

La Société Electorale Palatine météorologique, à laquelle j'ai l'honneur d'être associé, qui a reçu de plusieurs de ses Académiciens étrangers des Mémoires sur ce brouillard, m'a engagé à lui en envoyer un sur le même sujet, pour l'insérer dans le Recueil de Mémoires qu'elle publie. J'ai répondu à l'invitation de cette célèbre Société, & l'accueil qu'elle a daigné faire à cet opuscule écrit en latin, m'a décidé à en présenter ici la traduction.

Le brouillard dont je vais donner l'histoire, a été si extraordinaire, qu'il est intéressant d'en consigner la description dans les fastes météorologiques. Je dirai, premièrement, à quelle époque il a commencé à paroître, à quelle date il a cessé de se montrer, & quels phénomènes il a offert aux Observateurs. J'exposerai ensuite les différens moyens que j'ai employés pour découvrir sa nature, & je terminerai ce Mémoire par hasarder quelques conjectures sur son origine.

Le 14 Juin, sur les dix heures du matin, je m'aperçus que du côté des montagnes situées au couchant de cette Ville, l'air étoit obscurci par une vapeur si peu opaque, qu'en

consignant son apparition sur mon Journal météorologique , je désignai seulement ce phénomène par ces mots , *air vaporeux*. Ce léger brouillard disparut un peu auparavant midi.

Ce météore reparut le matin & le soir du 18 pendant environ deux heures à chaque fois, mais il étoit un peu plus épais que celui du 14. Comme il plut souvent les jours suivans & qu'il y eut un orage , ce brouillard ne se remontra point avant le 22 , & ce fut peu de temps avant le coucher du soleil qu'il se leva & commença à être très-épais.

De ce jour-là jusqu'au 5 Juillet inclusivement , le brouillard regna & fut très-dense. Il parut encore pendant environ deux heures le matin du 6 , & ne reparut que le 12.

Il commença à la pointe du jour & dura toute la journée , fut fort épais le matin & le soir , & très-peu aux environs de midi. Depuis ce jour jusqu'au 19 inclusivement , ce brouillard fut fort épais la matinée & la soirée , mais toujours s'affoiblissoit aux approches de midi & dans l'après-dîné , de manière que l'air étoit alors simplement vaporeux.

Le 19 fut le dernier jour de l'apparition de ce météore , & on ne l'observa plus que le soir du 20 & du 21.

Tant que ce brouillard a ombragé le ciel , le soleil , sur-tout lorsqu'il approchoit du méridien , ou en étoit peu éloigné , étoit rougeâtre , & son disque dépouillé de ses rayons ,

paroissoit terminé comme celui de la lune, par une ligne circulaire bien prononcée. La lune étoit de même colorée en rouge.

Ce brouillard étoit sec pendant le jour ; mais il devenoit humide à proportion que la nuit avançoit , & finissoit par mouiller les plantes & les feuilles des arbres , & par disparoître après minuit.

Cette circonstance & la disparition de ce météore étoient si intéressantes à constater , que je crus devoir prendre à ce sujet les informations les plus exactes.

Une Dame respectable (1) qui a beaucoup de goût pour l'étude de la Physique & de l'Histoire naturelle , & qui à l'époque du regne de ce brouillard se trouvoit à sa maison de campagne située dans nos montagnes au NO ; le Curé d'un village peu distant de notre Ville , situé dans la plaine à l'E (2), très-éclairé en Physique & en Histoire naturelle , furent les personnes desquelles je reçus les éclaircissemens les plus dignes de confiance. J'en tirai aussi de plusieurs Officiers des troupes qui, dans le même temps, traversoient la Bourgogne , & marchaient de nuit pour éviter la grande chaleur du jour.

Tous se réunirent à dire qu'aux environs

(1) Mad^e. Gouget-Deslandres dont la maison de campagne est à Moley.

(2) M^r. Picardet , Prieur de Neuilly , pensionnaire de l'Académie.

de minuit le brouillard devenoit humide, se dissipoit peu de temps après, & ne se formoit de nouveau qu'au lever du soleil; que même, ce que j'avois déjà remarqué, dans les premiers instans de son apparition, le soleil dardoit ses rayons de maniere à en colorer un peu les objets, & que le même phénomène se faisoit observer lorsque le soleil à son coucher commençoit à s'abaisser sous l'horizon.

J'ajouterai que les mêmes observateurs ont remarqué, comme moi, que ce brouillard n'avoit ni odeur, ni saveur. J'ai vu cependant, dans les feuilles périodiques & dans différens ouvrages publiés sur ce brouillard, ou envoyés à l'Académie, que parmi les observateurs, les uns l'ont trouvé acide, les autres y ont reconnu une odeur hépatique. Il est possible que la différente nature du sol des pays où ces observations ont été faites, lui ait donné ces qualités. Mais je n'hésite point à affirmer que dans nos cantons, ce brouillard étoit inodore & insipide; & je l'assure avec d'autant plus de confiance, qu'ayant soumis l'air qui en étoit chargé, à des expériences faites pour en apprécier les qualités physiques & chimiques, j'ai reconnu qu'il ne différoit en rien des météores du même genre qui souvent ombragent notre ciel en automne, en hiver & au printemps.

J'avois prié, la Dame & le Curé que j'ai déjà désignés, de recueillir dans des bouteilles bien propres, de l'air chargé de ce brouillard, & de me les envoyer. J'avois aussi pris le parti de m'en procurer par le même procédé.

C'étoit un pays montueux qu'habitoit la Dame obligeante à laquelle je m'étois adressé, & la résidence du Curé que j'ai cité, étoit dans une plaine naturellement un peu humide & un peu marécageuse. La Dame avoit pris, à ma priere, de l'air du sommet d'une montagne élevée, & de celui d'un vallon profond & un peu resserré. C'étoit dans son jardin, & depuis le clocher de son Eglise, que le Curé avoit recueilli celui qu'il m'avoit envoyé. J'espérois que l'air nébuleux pris en des cantons aussi différens, & à des hauteurs également très-différentes, produiroit des effets capables de m'éclairer sur son essence & sur les variétés dont il étoit susceptible, & je les ai tous éprouvés par les mêmes procédés, par des réactifs, & à l'aide de l'eudiometre à gas nitreux.

1^{re}. expérience. J'ai mêlé une portion de tous ces airs nébuleux avec de l'eau de chaux, & il n'y a eu aucune précipitation, l'eau n'a pas blanchi, & n'a perdu ni sa limpidité, ni sa transparence.

2^{de}. Une teinture de tournesol très-délayée, a été substituée à l'eau de chaux, & sa couleur violette n'a pas été altérée, n'a pas fait appercevoir la plus légère nuance de rouge.

3^e. J'ai placé dans une petite capsule, sous une cloche de verre remplie d'eau, une dissolution d'alkali fixe, & j'y ai fait passer de l'air à éprouver, & après plusieurs jours, j'ai observé la capsule, & j'ai vu qu'il ne s'y étoit

fait aucune crySTALLISATION. J'ai fait évaporer la liqueur de la capsule, & je n'ai retrouvé que de l'alkali déliquescent.

4^e. J'ai exposé dans un semblable appareil, au contact de l'air des brouillards, un précipité récent & humide de nitre lunaire par l'acide muriatique, & ce précipité n'a pas noirci, quoique tenu pendant plusieurs jours en expérience.

5^e. J'ai rempli des cloches de verre, à peu près d'égale capacité, avec l'air des différentes bouteilles, & j'ai introduit sous chacune un morceau de bougie allumée, toutes ces bougies étoient d'égale grosseur. J'en ai aussi introduit une sous une cloche qui contenoit de l'air commun, mais serein. Toutes ont brûlé à peu de chose près avec la même vivacité & pendant le même temps.

6^e. J'ai pris un tube de verre dans lequel deux mesures d'air atmosphérique occupoit cinq pouces & demi. J'y ai successivement fait passer une mesure de gas nitreux & une de l'air du brouillard, & j'ai observé avec soin les phénomènes du mélange, & noté l'absorption qui a eu lieu.

Le mélange de l'air recueilli sur la montagne rougit sensiblement, il n'occupa que deux pouces neuf lignes & demie, il y eut une absorption de deux pouces huit lignes & demie.

L'air, pris dans le vallon, soumis à la même épreuve, n'occasionna qu'une foible rougeur, & il n'y eut qu'un pouce & dix lignes d'absorption.

Le même eudiometre prouva que l'air du jardin de Mr. le Prieur de Neuilly ne différoit presque pas de celui du vallon de Moloy, & que la qualité de celui qu'on avoit pris depuis le clocher, se rapprochoit infiniment de celle de l'air de la montagne de Moloy.

Enfin, ayant dans un jour serein procédé de la même maniere avec l'air de l'athmosphère, j'ai vu que celui de la montagne de Moloy, que j'avois éprouvé, étoit très-pur, puisque la rougeur produite dans cette expérience, avoit été un peu plus grande que dans celle qui avoit été faite avec l'air commun, mais serein, & que l'absorption du gas nitreux avoit été moindre de demi-ligne avec celui-ci qu'avec l'autre.

On doit tirer de ces expériences les conséquences suivantes.

De la première & de la troisième, que les airs chargés du brouillard ne contenoient point d'acide méphitique, du moins en quantité sensible.

De la seconde, qu'ils ne tenoient en dissolution aucun autre acide.

De la quatrième, qu'ils ne receloient point de phlogistique libre.

De la cinquième, qu'ils ne différoient presque pas de l'air athmosphérique ordinaire; conséquence qu'autorise encore la sixième, puisque les différences observées n'ont été que relatives à l'élévation à laquelle les airs ont été recueillis.

Je dois ajouter que le 21 Octobre suivant,

je fis les mêmes expériences avec l'air d'un brouillard qui dura une partie de la matinée, & qu'elles m'offrirent les mêmes résultats.

Il me semble qu'on peut conclure de tous ces faits, que le brouillard des mois de Juin & de Juillet 1783 ne différoit pas essentiellement des météores du même genre.

Ils étoient cependant accompagnés de phénomènes particuliers, & qui semblent établir entre eux & les brouillards ordinaires, une différence notable. Mais je présume que le développement des causes de ce phénomène fera évanouir cette apparente disparité ; & avant d'entreprendre ce développement, je crois devoir hasarder quelques conjectures sur l'origine & la nature de ce brouillard-ci.

Personne n'ignore que la terre est un ample réservoir de fluide électrique ; que ce fluide s'en exhale sans cesse dans l'atmosphère, mais n'entre en combinaison avec l'air, qu'autant que celui-ci est humide, & que le fluide électrique est rendu à la terre par les pluies.

Tous les Physiciens savent que de la terre, de tous les corps qui en composent la couche extérieure jusqu'à une certaine profondeur, & de tous ceux qui y tiennent par leurs racines, ou vivent sur la surface du globe, il se fait des émanations qui, à raison de leur affinité avec l'air, se dissolvent dans ce fluide, ou y restent seulement suspendues en quelque sorte délayées, par l'extrême division de leurs parties intégrantes.

Ces émanations sont d'autant plus abon-

dantes , d'autant plus denses , que les corps d'où elles s'élancent , sont plus humides & en même temps plus pénétrés de chaleur , & d'autant moins que la constitution est plus sèche & plus froide.

Elles ne sont pas sensibles à la vue quand l'air est très-pur , mis en mouvement & doué de sa propriété dissolvante , mais très-visibles lorsqu'il est calme & saturé , & que sa condensation par le froid a considérablement diminué sa propriété dissolvante.

Toutes ces vérités sont incontestables ; & si d'après elles on considère quel a été l'état de l'atmosphère avant l'apparition du brouillard de Juin , quel il étoit lorsque ce météore s'est formé & tant qu'il a duré , son origine & son essence ne seront plus des mystères impénétrables.

Il étoit tombé dans les mois qui ont précédé Juin , & sur-tout en Mai , une quantité d'eau extraordinaire. A la constitution humide de l'air qui en avoit été l'effet , succéda brusquement dans les premiers jours de Juin , une extrême sécheresse qui s'est soutenue jusqu'à la fin de Juillet , & n'a éprouvé que de légères interruptions par quelques orages. La chaleur a été très-forte pendant le même espace de temps.

Ainsi , lorsque le brouillard commença à paroître , la terre qui avoit été humectée à une très-grande profondeur , se trouvoit depuis quelques jours couverte d'une croûte très-sèche , quoique très-humide encore sous

cette croûte : l'air étoit si sec, qu'il étoit devenu isolant, & non conducteur de la matière électrique ; & l'intensité de la chaleur avoit multiplié les émanations terrestres.

Celles-ci principalement composées d'eau & de matière électrique, faisoient effort pour s'élancer dans l'atmosphère ; & gênées par la sécheresse de la couche extérieure, elles n'y pénétroient qu'extrêmement divisées, atténuées.

Leurs molécules aqueuses, très-raréfiées par la chaleur, combinées avec beaucoup de matière électrique que l'air isolant ne pouvoit pas leur enlever, formant des vésicules, & ayant acquis de la légèreté, s'élevoient à une hauteur moyenne dans l'air où elles restoient suspendues, troubloient la diaphanéité de ce fluide, & composoient le brouillard observé en Juin.

Il est très-possible que cette explication de son origine & de sa formation, ne paroisse pas satisfaisante à tout le monde ; je ne prétends pas qu'on l'admette comme faite pour entraîner tous les suffrages, je la hasarde comme une conjecture qui n'est pas dépourvue de vraisemblance ; & je demande qu'on me permette d'expliquer, d'après cette supposition, les phénomènes qui ont accompagné ce météore.

Les plus remarquables étoient le dénuement absolu de rayons qu'éprouvoit en apparence le soleil, la couleur d'un jaune rouge, dite *badigeon*, dont le disque de cet astre & celui

de la lune paroïssent teints. Ce sont de ceux-là dont je vais d'abord m'occuper. Mais comme pour en rendre raison je me sers des notions physiques les plus reçues sur la lumière, je commencerai par les rappeler.

Quoique M. Marat ait opposé au système de Neuton sur les couleurs, des expériences qui méritent de l'attention, je crois pouvoir partir des principes du célèbre Philosophe Anglois pour expliquer ces phénomènes.

Chaque rayon du soleil est composé de sept autres rayons colorés, dont la réfrangibilité est différente. Le blanc est formé du mélange de ces sept rayons, & les couleurs sont le produit de la combinaison, de la réflexion, de la réfraction, de l'absorption de quelques-uns d'entre eux. Le rayon rouge est le moins réfrangible de tous.

L'atmosphère, pendant que le brouillard en troubloit la diaphanéité, n'étoit pas assez dense pour interdire le passage à tous les rayons lumineux, mais elle l'étoit trop pour leur laisser à tous une égale liberté de la traverser, & sans être considérablement déviés de leur route. Le seul rayon rouge, comme moins réfrangible, pouvoit la pénétrer plus aisément & arriver à nous; dès-lors il étoit naturel que le soleil nous parût rouge. On peut donner la même raison de la couleur du disque de la lune, & l'on voit pourquoi le soleil nous paroïssoit dépouillé de rayons.

La continuité, la durée du brouillard, sa sécheresse pendant le jour, sa dissipation la

nuît, son humidité lors de sa résolution, & les phases de son apparition sont beaucoup moins difficiles à expliquer.

Il a dû s'élever & durer tant que la terre, intérieurement humide, avoit sa surface très-aride & desséchée, que la température très-chaude sollicitoit des émanations abondantes, & les soutenoit dans une grande raréfaction.

Il a dû être sec tant que la matière électrique, dont abondoient les vésicules qui le formoient, n'a pas pu être reprise par l'air, à raison de sa propriété isolante, & que les molécules aqueuses qui entroient dans la composition de ces vésicules raréfiées par la matière ignée & électrique, ont perdu par leur combinaison la pesanteur qui les eût précipitées sur les végétaux & les autres corps en contact avec l'air.

Mais dès que la température est devenue moins chaude par la descente du soleil sous l'horizon, la condensation graduelle qui a succédé à la raréfaction, a dû décomposer les vésicules composantes du brouillard; l'air, dissolvant une partie des molécules aqueuses, a dû devenir conducteur, le brouillard a dû se dissiper, une portion de l'eau qui le formoit, a dû se précipiter & humecter les herbes & les feuilles des arbres.

Si cette disparition du brouillard, cette humectation des végétaux & des autres corps en contact avec l'air, n'ont eu lieu qu'après minuit, c'est qu'à l'époque du regne de ce

météore, les jours étant longs, & le soleil étant resté long-temps sur l'horizon, il a fallu qu'il s'écoula plusieurs heures avant que la condensation eût été portée au point nécessaire pour opérer la défunion des parties constituantes du brouillard & leur précipitation.

On n'a point eu ce brouillard les jours de pluie & d'orage, & pendant ceux qui les ont suivis, parce que l'air, dans ces circonstances, est redevenu conducteur, parce que la surface de la terre humectée a rendu aux vapeurs leur forme ordinaire, & que ces vapeurs dissoutes par l'air au moment de leur éruption, sont restées invisibles.

Enfin, ce brouillard n'a plus été aperçu que deux fois, au lever & au coucher du soleil, & a disparu sans retour, parce que l'humidité intérieure épuisée, la sécheresse de la surface de la terre redevenue modérée, tout est rentré dans l'ordre accoutumé.

Il est à présumer qu'en considérant ce météore extraordinaire, sous cet aspect, on conviendra que les circonstances seules l'ont fait différer des brouillards ordinaires, & que sa production n'a eu aucun rapport avec les tremblemens de terre de la Sicile & de la Calabre, comme l'ont prétendu plusieurs Observateurs.



OBSERVATIONS

*SUR les procédés employés pour faire périr
la chrysalide du ver-à-soie.*

PAR M. CHAUSSIER.

LORSQU'ON a conduit avec succès une éducation de vers-à-soie à son dernier période, lorsque ces insectes précieux à nos arts & à nos manufactures, ont perfectionné leurs cocons; il reste, pour jouir complètement du fruit de ses soins, une nouvelle opération bien importante, c'est le devidage des cocons & le *tirage* de la soie. Sans doute il seroit fort avantageux, comme le remarquent, d'après l'expérience, tous ceux qui ont écrit sur cet objet, de devider les cocons *frais*; ils se développent facilement, complètement, & la soie en est plus nette & plus lustrée: mais ce moyen est impraticable, même dans une éducation médiocre. L'insecte, renfermé dans son cocon, jouit encore de la vie, & après quinze ou vingt jours, suivant la chaleur de la saison, la chrysalide se change en papillon & ne tarde pas à percer sa coque. Pour tirer le parti le plus avantageux de l'éducation des vers-à-soie, il ne faut pas attendre cette dernière métamorphose de l'insecte, car les cocons percés ne peuvent plus être filés, & sont
mis

mis de côté pour faire une soie de moindre qualité. Pour prévenir cette perte, il faudroit, en conservant les cocons dans leur fraîcheur naturelle, pouvoir retarder à volonté le développement de l'insecte, mais ce moyen est inconnu, & peut-être n'a pas été cherché; on y a suppléé par différens procédés qui font périr la chrysalide avant son développement en papillon.

Il paroît que dans les premiers temps où l'on s'occupa en Europe de l'éducation des vers-à-soie, on se bornoit, pour étouffer les chrysalides, à exposer les cocons à l'ardeur du soleil pendant cinq ou six jours. Mais ce procédé est long; impraticable dans les climats tempérés & dans les temps couverts; infidèle, lorsque les rayons du soleil sont foibles; minutieux & embarrassant, parce qu'il faut de temps en temps retourner & éparpiller les cocons, afin que chacun soit également frappé par le soleil, car sans cette attention une partie des chrysalides ne seroit pas étouffée; enfin, la soie devient matte & perd de son lustre. L'expérience fit bientôt connoître ces inconvéniens; on chercha à y remédier, en portant les cocons dans un four, peu après la cuite du pain : cette méthode qui est généralement adoptée, est effectivement plus expéditive, plus simple & plus assurée, mais il faut de l'habitude & bien des attentions pour saisir le juste degré de chaleur, car trop fort, la soie est altérée; trop foible, une partie des chrysalides survit,

perce le cocon , & diminue ainsi le produit de la récolte. Enfin , lorsqu'on a le mieux réussi , le cocon est desséché , les sucs gommeux qui unissent chaque brin de soie , sont concrets , durcis , & le tirage devient plus difficile , & par conséquent plus dispendieux.

Dans la Provence & une partie du Languedoc , on préfère d'exposer les cocons sur un tamis de toile claire , à la vapeur de l'eau bouillante : par ce moyen on fait périr très-sûrement la chrysalide , & on ne risque pas de brûler la soie , mais on détrempe , on amollit cette glu légère qui unit chaque contour du filament , & lorsqu'elle se sèche ensuite , elle empâte toute la surface du cocon , & rend le tirage plus difficile : d'ailleurs , il faut un fourneau , un appareil particulier ; les cocons humectés s'altèrent , se moisissent même si on n'a pas le soin de les remuer souvent & de les exposer à l'air ; enfin , les chrysalides s'y pourrissent promptement , & cette pourriture répand une odeur désagréable , attire des insectes qui percent le cocon pour se nourrir de la chrysalide.

En 1776 , M. Arnould du Bouisson présenta aux Etats de Languedoc un Mémoire (1), dans lequel il conseilloit d'exposer les cocons aux émanations du camphre ; on peut espérer que par ce moyen la soie ne sera point altérée ,

(1) Ce Mémoire est inséré dans le Journal de Physique , tom. XI.

qu'elle conservera sa fraîcheur, son lustre, & que les sucres gommeux n'étant point durcis par leur évaporation forcée, le tirage doit être plus facile, moins coûteux; enfin, que la puanteur ordinaire des filatures doit être diminuée. Cependant, malgré les avantages que semble promettre cette nouvelle méthode, elle n'est point usitée dans le Languedoc, parce qu'aux yeux des particuliers elle a deux grands inconvénients. 1°. Elle n'est pas bien assurée; car si la saison est froide, le camphre ne se vaporise point, & les chrysalides ne sont pas attaquées. M. Champy en a eu la preuve dans un essai qu'il fit en 1778. 2°. Elle est dispendieuse; car, outre le prix du camphre, il faut, pour la plus grande efficacité, faire construire des armoires fermant exactement, des tiroirs avec un grillage; enfin, il faut un homme pour remuer & changer de temps en temps les tiroirs.

Comme cette méthode me parut promettre quelques avantages particuliers, j'ai cherché à remédier à ses inconvénients, & je crois y être parvenu par un procédé bien simple. Au lieu de camphre, j'emploie l'huile essentielle de térébenthine, si commune dans le commerce, qui est en même temps aussi antiseptique que le camphre, mais plus volatile, plus pénétrante, & coûte quinze fois moins: son usage d'ailleurs n'exige ni armoires, ni appareil, & ne demande aucun soin particulier. La première caisse que l'on trouve, des vieux tonneaux suffisent & sont également

bons. Après avoir choisi & nettoyé un vieux tonneau, on frotte tout son intérieur avec un pinceau trempé dans l'huile de térébenthine, on garnit le fond avec quelques feuilles de papier imbibé de la même huile; alors on place un rang de cocons de sept à huit pouces d'épaisseur. Sur cette première couche de cocons, on étend quelques feuilles de papier également imbibé d'huile de térébenthine; on ajoute ainsi alternativement lit par lit des cocons & des feuilles de papier, jusqu'à ce que le tonneau soit rempli, & l'on finit par le recouvrir le plus exactement possible, soit avec des planches, soit avec de la paille ou du vieux linge, pour retenir & concentrer les vapeurs de l'huile éthérée: on pourroit avec sécurité laisser ainsi les cocons deux ou trois jours, mais 12 ou 24 heures au plus suffisent pour étouffer complètement les chrysalides. Après ce temps on retire les cocons du tonneau, on les étend à l'air ou dans un grand hangard, & on peut les garder très-long-temps sans craindre la piquûre des insectes. Je conserve depuis plusieurs années des cocons préparés de cette manière. Ils ont toute leur fraîcheur, toute leur consistance. Après dix-huit mois j'en ai fait dévider une certaine quantité, la soie étoit belle, nerveuse, sans altération, & ce tirage a paru plus prompt, plus facile, & exiger moins de feu.

Je finis, en avertissant que pour empêcher que le contact immédiat des papiers imbibés

d'huile de térébenthine salisse les cocons & altère la soie, on doit poser sur le papier huilé quelques feuilles de papier sec & propre : l'effet n'en est ni moins prompt, ni moins certain.

REFLEXIONS

BOTANIQUES ET MÉDICINALES

SUR la nature & les propriétés de l'agaric de chêne.

PAR M. WILLEMET.

LES systêmes, semblables aux vagues de l'océan, se forment les uns des autres. Ils s'entre-détruisent réciproquement, s'élèvent à leur tour, disparaissent quelque temps, pour céder à d'autres l'éclat de la surface, & les remplacer ensuite. La vaste & majestueuse étendue des eaux, constante dans ses variations même, obéit aux loix éternelles du flux & du reflux, qui lui furent imposées par le Créateur. C'est ainsi que la nature dans les combinaisons infinies des élémens premiers & secondaires, est assujettie aux grandes regles du systême physique & à ses loix générales. Mais la premiere de celles que son auteur lui assigna, fut la variété la plus étendue. Il l'établit en signe de sa toute-puissance, & sem-

bleroit l'avoir épuisée par elle, si elle étoit de nature à pouvoir l'être.

De tous ces ouvrages admirables, il en est peu dans lesquels la magnificence du Créateur éclate d'une manière plus particulière, que dans cette immensité de plantes de toutes les formes & de toutes les grandeurs qui couvrent notre globe, & qui sont destinées non seulement à en maintenir l'équilibre & à l'embellir, mais encore aux besoins les plus nécessaires des hommes, à leur former des retraites contre l'injure des saisons, à orner leurs demeures, à servir à leur nourriture, à prévenir les maux dont ils sont menacés, à guérir ceux qui les attaquent.

C'est sous ce dernier point de vue précisément que la botanique a été d'abord cultivée par les Médecins. Disons mieux avec Celse; la médecine elle-même ne fut d'abord que la science de quelques herbes, dont les unes arrêtoient les hémorragies, dont les autres servoient à cicatrifer les plaies. Les premiers essais furent suivis d'expériences heureuses qui les justifient, & elles donnerent naissance à l'art de guérir; art purement dû à l'observation & à l'empirisme, dont l'orgueilleuse & médiocre capacité des Docteurs Philosophes, Chymistes & Savans de toute espèce, cherche en vain à méconnoître l'alliance, tandis qu'elle ne cesse d'en tirer des secours & des leçons.

Ces épreuves réitérées sont le seul moyen de rendre la connoissance des plantes utile, médicalement parlant.

Je vais donner dans ce Mémoire succinct, un exemple sur la difficulté de ranger les plantes d'une manière si précise & si absolue, qu'elle ne laisse place à de fortes objections.

PREMIERE PARTIE.

Les Botanistes distinguent, sous le nom d'amadouvier, d'agaric de chêne⁽¹⁾, une substance regardée par quelques-uns comme un fungus parasite, dont la semence se dépose sur les arbres aux dépens desquels il vit & prend son accroissement. Il se trouve dans les forêts de presque tous les pays du monde. Les arbres de haute futaie les plus antiques, les plus caducs, ceux enfin qui ont l'écorce gercée & ridée, donnent ordinairement naissance à ce végétal très-imparfait & incomplet. C'est véritablement entre les gerçures & les rugosités de ces anciens habitans des déserts, que ce prétendu principe germinant de cet agaric trouve à se développer. N'est-ce pas bien véritablement au moins le cas de douter que les fucs nourriciers, nécessaires tant pour sa naissance, que pour son développement, son accroissement & sa formation, ne soient inhérens au chêne, au houleau, au hêtre, à l'orme, au charme, au frêne, & à quelques autres arbres, qui ser-

(1) *Boletus ignarius*. L. 1647.

Agaricus pedis equini facie. T. 562.

viroient indistinctement de matrice à ce fungus, dont les semences sont extrêmement contestées. L'illustre Baron de Haller les proscriit, ainsi que bien des savans Naturalistes modernes.

Mais, indépendamment de leur autorité, quelle démonstration en apportent ceux qui en soutiennent l'existence ? pourquoi ces semences se déposeroient-elles constamment sur des arbres qui ont entr'eux une analogie particulière ? comment ensuite concevoir que des régumens durcis & calleux, soient une matrice bien favorable à l'expansion des principes premiers de ce *pseudo-phite*, & n'apporte aucun obstacle invincible à la communication & à la transmission des sucs que le parasite doit tirer de son hôte ; mais je vais donner une description plus circonstanciée.

Ce *pseudo-phite* est absolument sans tige ; il a la forme d'un gros ongle de cheval, ou d'une courbe ovoïde cerclée, plus ou moins allongée. Il est dur, pesant, à pores blancs très-fins ; sa superficie est rude, raboteuse, calleuse, brunâtre & blanchâtre ; la substance interne est filreuse, solide, compacte, ligneuse, difficile à diviser, colorée diversément, amère & âcre, à un degré éminent.

M. Gerard, Botaniste Provençal, prétend, dans sa Flore des plantes de Provence, que l'agaric blanc des boutiques, qui croît communément sur le méleze, n'est qu'une variété de celui-ci. Breyne donne la description d'un agaric qui ressemble parfaitement à du cuir

épais, ou à une peau de chevre passée, d'une consistance un peu lâche : on le trouve dans le centre du chêne & de plusieurs autres arbres. Cet Auteur assure qu'il doit sa naissance à une altération quelconque qui survient entre l'écorce intérieure & l'aubier de l'arbre. Voilà probablement comment l'amadouvier prend son existence, & il y a apparence qu'il la doit à la sève ou aux suc des arbres sur lesquels on le ramasse. Est-il dû à une surabondance de suc louable & sain ? où est-il l'effet d'un état morbifique d'une cacochymie particulière aux arbres qui le produisent ? C'est ce que nous laisserons en problème jusqu'à ce que des observations plus précises nous permettent de hasarder des conjectures plus prononcées & plus hardies. L'agaric ne présente que des signes vagues de végétabilité. Ce seroit donc une assertion qui ne pourroit passer pour téméraire, celle qui ne le considéreroit seulement que comme une excroissance végétale, analogue aux tumeurs qu'on observe dans différens animaux. Les unes viennent du sang, de la pléthore, la plupart d'une limphe, ou surabondante, ou épaissie, ou viciée de toute autre manière, qui vient à s'accumuler, à se durcir.

N'est-il pas plus que vraisemblable que l'agaric n'est autre chose que le produit d'un suc végétal, qui existe avec excès dans l'arbre qui s'en couvre, ou d'une matière morbifique qui se dépure. Alors il faudroit éloigner ce fungus du système sexuel des plantes. Si j'exa-

mine en effet attentivement la contexture de l'agaric, je n'y rencontre qu'une substance calleuse, aucun signe caractéristique de féminalité. Sa durée perennelle, sa figure, sa formation . . . rien n'annonce qu'une supervégétation. On ne voit rien en lui qui prouve le moindre trait d'analogie, la moindre ressemblance avec aucun genre de plantes connues, pour l'associer ou classer avec elles.

D'ailleurs, observons que le charme, le bouleau, le hêtre, &c. donnent l'agaric de même, & je n'ai pas besoin de recourir à aucunes semences, à aucuns germes, pour en expliquer la naissance; voyez la nature des arbres qui le portent, ils sont tous secs, ils abondent en principes terreux & salins, l'huile y entre pour peu. Vous ne voyez ni l'olivier, ni l'oranger, ni le citronnier, atteints de cette maladie, plus propres aux arbres froids: ce sont leurs loupes. Il est d'autant moins déraisonnable de les comparer à celles qui se produisent chez les animaux, que nous observons dans ceux-ci, que la plupart de ces tumeurs sont froides; qu'avant d'être mises en mouvement par les remèdes ou par les accidens, elles présentent différens follicules peu communicans les uns avec les autres d'une manière directe, mais seulement à la façon des voies d'un labyrinthe; ce qui annonce moins une organisation spéciale, s'il est permis de parler ainsi, qu'une addition fortuite & morbifique des principes surabondans ou viciés, & séparés par la na-

ture, de la masse des humeurs ordinaires. Ces fungus paroissent donc des excroissances morbifiques végétales, pour la formation desquelles il seroit aussi inutile, aussi ridicule même de recourir à des semences, qu'il le seroit de voir un physiologiste assigner une classe de sécrétions à laquelle les tumeurs froides animales donneroient le nom. (1)

SECONDE PARTIE.

Rappelons ici en peu de mots l'histoire de la découverte des qualités précieuses de l'agaric pour les hémorragies. C'est le second objet de cet article; & s'il paroît moins neuf, je ne le considère pas comme le moins intéressant.

Sur la fin de 1750, M. Broffard, Chirurgien de la Châtre en Berry, annonça que la partie molle de cette excroissance fongueuse étoit le meilleur styptique dont on pût se servir, & seul capable de suppléer à la ligature qu'on est obligé de faire aux artères dans les amputations & dans les opérations de l'anévrisme. Il est également d'un grand secours

(1) M. le Marquis de Migieux a envoyé à l'Académie un agaric applati, épais de demi-ligne, d'un blanc jaunâtre, ayant la consistance d'une peau molle feuilletée. Cet agaric a été trouvé entre des planches de chêne, couchées les unes sur les autres, dans une pièce voûtée & humide. Sa formation paroît favorable à l'opinion de M. Willemet.

dans celles du cancer & de la taille latérale : les essais qu'on en fit à l'Hôpital de la Charité, aux Invalides & chez plusieurs particuliers, constaterent les avantages qu'on en pouvoit retirer. Les plus grands Chirurgiens l'adoptèrent. Cette découverte fit alors époque en chirurgie. L'Académie consacrée à cet art, en orna ses Mémoires; & le feu Roi, sur le cœur de qui ces services rendus à l'humanité avoient tous leurs droits, se hâta de récompenser l'Auteur.

Quelque temps après on répéta les mêmes expériences sur les animaux, qui toutes démontrèrent le pouvoir qu'a cet agaric pour arrêter toutes sortes d'hémorragies. Je l'ai employé bien des fois dans les saignemens de nez opiniâtres, il a toujours réussi, nonobstant le sentiment de M. Chomel, qui prétend que cet astringent occasionne des irritations & des éternuemens considérables; ce qui empêche, dit cet Ecrivain, la réunion des vaisseaux ouverts : faits que je n'ai jamais rencontrés.

C'est un fait bien constant que l'agaric arrête tous les jours des hémorragies mortelles de leur nature. Il les arrête bien plus sûrement que le cautere actuel, pratiqué par les anciens, dont l'application étoit bien plus cruelle & le succès bien moins certain.

Ce moyen a encore nombre d'avantages sur la ligature des vaisseaux, proposée & mise en usage par Ambroise Paré, mais qui est souvent impraticable, toujours douloureuse, &

n'est pas sans danger dans tous les cas. Combien même l'agaric ne prévaut-il pas sur les eaux styptiques proposées de nos jours, presque sans succès même apparent, & qui lors même qu'elles en auroient été suivies comme styptique, ne pourroient encore être considérées comme un remède innocent, puisqu'il n'agiroit que comme un corps irritant, qui sollicite le calibre des vaisseaux à se retrécir, à diminuer de diamètre, en même temps qu'il coagule les humeurs par une opération chimique; coagulation forcée par un agent dont l'action ne peut être bornée à cette première, & qui devenant un principe de fermentation dans la tumeur sanguine résultante du caillot, expose la partie à tous les accidens qui peuvent être la suite de la dégénérescence des humeurs.

L'agaric agit d'une façon bien plus douce, bien moins redoutable; il présente à l'impétuosité du sang un obstacle, mais c'est une barrière douce qui ne force point le liquide de la rompre. C'est une substance qui semble d'abord céder à son impulsion, ou lui donner passage; mais bientôt ses premiers pores remplis, la tortuosité des autres offre des obstacles qui pour être en apparence moins énergiques, n'en sont pas moins efficaces, & qui engagent seulement le sang à se porter vers les branches collatérales, où il éprouve moins de résistance.

On aime le merveilleux, & sur-tout les explications. Dès que M. Brossard eut parlé

de l'agaric, on imagina qu'il agissoit en rétrécissant le diametre des vaisseaux, & cela par une vertu styptique, qui lui étoit commune avec le chêne, sur lequel on le recueille communément, & à qui on l'attribue; ce n'est uniquement qu'en conséquence de la configuration de ses pores : pourquoi donc dans l'explication de la maniere d'agir de l'agaric, recourir à une stypticité, sans laquelle ses heureux effets ne s'expliquent pas moins.

M. Brossard veut qu'on choisisse l'agaric qui vient sur les vieux chênes qui ont été ébranchés, qu'on le cueille dans le mois d'Août ou de Septembre, qu'on le tienne dans un lieu sec. Pour l'employer, il le prépare de la maniere suivante. On emporte avec un couteau l'écorce blanche & dure, jusqu'à une substance fongueuse qui prête sous le doigt comme une peau de chamois; on la sépare de la partie fistuleuse & plus dure de l'agaric, & l'on en forme des morceaux plus ou moins épais. On les bat avec un marteau, pour amollir la substance fongueuse, au point d'être aisément dépecée avec les doigts. Au besoin on applique, sur l'ouverture de l'artere, un morceau ainsi préparé, plus grand que la plaie, & présenté du côté opposé à l'écorce, par dessus ce morceau, un autre plus grand, & ensuite par dessus le tout un appareil convenable.

C'est cet agaric qui sert à faire l'amadou, dont l'usage familier est étendu & connu de tout le monde.

Je pourrois ajouter ici bien des phrases inutiles sur les grandes vertus que les anciens Médecins attribuoient à ce médicament, qui étoit leur céphalagogue en titre & de prédilection : j'ai cru mieux entrer dans les vues de l'Académie, à qui ces réflexions sont offertes, en établissant des conjectures probables sur la nature de cette production, & rappelant des vérités utiles que l'expérience la moins équivoque justifie relativement à ses propriétés.

E S S A I

D'ANATOMIE,

*SUR la structure & les usages des
Epiploons (1).*

PAR M. CHAUSSIER.

TOUTE la capacité de l'abdomen est tapissée par une membrane mince, blanche, transpirable, connue des Anatomistes sous le nom de PÉRITOINE. Cette membrane, formée presque entièrement par un tissu cellulaire fin & ferré, s'étend sur presque tous les viscères

(1) Ce Mémoire a été lu en 1776.

de l'abdomen, s'y attache, les borne, les sépare, les maintient dans la situation que la nature leur a assignée, & enfin forme des plis, des duplicatures, des prolongemens, des ligamens, &c. Mais en couvrant tant d'organes si différens par leur forme, leur structure & leur usage, le péritoine se prête à tous leurs contours, & se modifie aussi de mille manieres différentes; ici d'une ténuité excessive, là beaucoup plus épais, il s'étend par-tout, & n'est nulle part le même. Tantôt attaché par un tissu cellulaire court & robuste, il adhère intimement à l'organe qu'il recouvre, & paroît en quelque sorte exactement tendu à sa surface : tantôt posé d'une maniere plus lâche, maintenu seulement par des filamens souples & abondans, il forme des rides à la superficie du viscere, & des replis à ses environs. Dans d'autres endroits on le voit uni étroitement dans une partie de l'organe, devenir par degrés plus lâche, moins adhérent; & de même qu'une draperie légère posée négligemment, ne se modele pas strictement sur le corps qu'elle couvre, mais flotte, & s'étend au delà; tel le péritoine, en couvrant certains organes, se prolonge, & devient flottant au delà de l'organe même. Ce sont ces prolongemens, ces surcroîts, ces EXCESSUS membraneux, qui, toujours parsemés de vaisseaux sanguins, toujours formés de deux lames du péritoine, sont connus sous le terme générique d'EPI-
PLOON

PLOON (1) ou d'OMENTUM. Car les Anatomistes modernes distinguent trois sortes d'EPI-**PLOON** : un *grand*, connu dans tous les temps, & que l'on nomme encore, par rapport à ses attaches principales, **GASTRO-COLIQUE** ; un *petit*, que d'après Riolan, le célèbre Winslow,

(1) Epiploon, ou d'après Hippocrate, **EPIPLOA** au pluriel ; mot entièrement grec, & conservé par les Anatomistes de tous les pays. L'étymologie de ce terme n'est point équivoque ; mais la façon de l'interpréter nous paroît mériter quelque discussion. Tous les Auteurs s'accordent à dire : *épiploon ab επιπλειν, quasi membrana natans super intestina* ; mais l'επι des Grecs se rend quelquefois par *ultra*. Ne seroit il pas plus raisonnable, & en même temps plus conforme à la vraie disposition de cette partie, à la connoissance de ses usages, & à l'observation anatomique, d'interpréter ce mot, *επιπλοον* en disant : *membrana natans aut extensa ultra stomachum*, &c. membrane qui excède, qui s'étend au delà de l'estomac, du colon, &c. En effet, si on se bornoit à l'ancienne interprétation, cette dénomination ne conviendrait point au petit & au moyen épiploon ; car ces parties ne sont point du tout flottantes. Outre plusieurs autres raisons qu'il seroit facile d'alléguer en faveur de notre interprétation étymologique, on peut voir dans les anciens Grecs, & sur-tout dans Hippocrate, ce mot & ses dérivés très-souvent employés pour désigner une surabondance, un excès *quod ultra redundat in ventriculo in venis* &c. Voyez *Fæsius in Hippocratem*. V. aussi Riolan, *Anthropographia*, lib. 2, cap. XIII, & lib. 3, cap. IV, on y trouve les différentes explications de ce terme ; & l'on voit que les Grecs n'entendoient pas désigner par ce mot une membrane flottante, comme l'ont répété par la suite tous les Anatomistes : *Herodotus vascula & repositoria επιπλοα vocat.*

a fait connoître sous le nom d'HEPATO-GASTRIQUE; enfin, un *moyen* remarqué depuis peu (1), apperçu d'abord par M. Lieutaud, mais presque dans le même temps décrit avec exactitude par M. de Haller, & désigné sous le nom de COLIQUE.

Il est enfin d'autres prolongemens membraneux fort petits, connus sous le nom d'APPENDICES, ADIPEUSES ou EPIPLOIQUES, qui se rencontrent uniquement sur les gros intestins, & dont le célèbre Vesale a le premier donné la description.

Toutes ces productions épiploïques ne diffèrent que par la figure, la grandeur, la situation & les attaches; car d'ailleurs elles ont la même structure & les mêmes usages; toutes sont formées par deux lames minces provenant du péritoine, adossées & appliquées l'une contre l'autre, séparées par un tissu cellulaire fin, délicat, plus ou moins ferré, plus ou moins rempli de graisse, mais toujours parsemé d'un grand nombre de vaisseaux sanguins.

Le grand épiploon, connu du vulgaire sous le nom de COEFFE, se présente sans aucune préparation à l'ouverture de l'abdomen. On voit ce prolongement membraneux descendre de l'estomac, de la rate & du colon, flotter en quelque sorte sur les intestins, glisser sur leur surface, s'insinuer même entre leurs cir-

(1) En 1742.

convolutions : on le voit parsemé d'un grand nombre de vaisseaux sanguins, dont les ramifications & les anastomoses fréquentes, forment des aires de mille figures différentes; enfin, dans cette trame membrano-vasculaire, on voit des bandelettes graisseuses accompagner, environner les vaisseaux sanguins, les suivre dans leur distribution, & par conséquent laisser des espaces uniquement membraneux en forme de Rhombes, de triangles, d'ovales allongés, & ainsi avoir une sorte de ressemblance avec un filet dont les mailles inégales & irrégulières n'auroient aucune forme déterminée (1).

L'étendue & la disposition du grand épiploon varient suivant les différentes circonstances. Quelquefois on le trouve descendu jusqu'au petit bassin, & on l'a vu contracter des adhérences avec les viscères de cette région, en gêner l'action (2), souvent on le

(1) Circonstance qui a engagé quelques Auteurs à comparer l'épiploon à un filet de pêcheur. *Est rete vel reticulum*, dit Bauhin, &c.

(2) On en trouve plusieurs exemples dans les Observateurs; j'en citerai deux qui me sont particuliers, & qui présentent quelques circonstances remarquables.

En Mai 1775, la femme Molard, sur la fin de sa troisième grossesse, se plaignit d'une tension avec une douleur profonde dans tout l'abdomen; bientôt la fièvre survint, la tension du ventre augmenta, & devint plus douloureuse, &c. Dans le cours de cette maladie, les douleurs de l'accouchement se déclarèrent; & quoique l'enfant fût bien situé, la femme bien conformée, les

voit glisser par les anneaux , & produire des hernies ; d'autres fois on le rencontre ramassé

douleurs vives , l'accouchement fut long. Les douleurs avoient un caractère particulier que je n'avois point encore observé. Chaque contraction de la matrice étoit entrecoupée & arrêtée tout-à-coup par des hoquets , des tiraillemens douloureux à l'épigastre , la malade éprouva même quelques foiblesses , & il sembloit, suivant son expression, que chaque douleur lui arrachât le cœur ; enfin, après plusieurs heures du travail le plus fatigant, l'enfant vit le jour. Quelque temps après, portant ma main sur le ventre je fus fort surpris de trouver la matrice presque aussi élevée qu'avant l'accouchement ; au lieu de prendre sa forme & sa situation ordinaire , ce viscere s'allongeoit & formoit, en se contractant, une tumeur dure, rénitente & oblongue. D'après les accidens que la malade avoit éprouvés , je présimai dès-lors que la matrice avoit contracté une adhérence avec quelque viscere qui l'empêchoit de reprendre sa forme naturelle. J'attendis de la nature l'expulsion du placenta , & elle se fit sans aucun accident après trois quarts d'heure. Il n'y eut ni perte, ni aucun accident dépendant de l'accouchement ; mais la fièvre & l'inflammation du ventre qui persisterent, firent périr la malade le septieme jour. A l'ouverture du cadavre je trouvai l'épiploon dur , compact , adhérent au fond de la matrice , & ce viscere étoit allongé & s'étendoit jusqu'à la hauteur de l'ombilic.

Pendant mon Cours d'Anatomie de 1771 , je disséquai le cadavre d'une vieille femme ; je trouvai également l'épiploon adhérent au fond de la matrice , à ses ligamens latéraux & aux ovaires. Le colon , l'estomac étoient abaissés , mais la matrice étoit dans sa situation naturelle. L'épiploon n'étoit pas , comme dans le cas précédent, compact & ramassé en corde , il étoit épanoui , & conservoit sa mollesse & sa ténuité naturelles , seulement ses deux feuilletts étoient collés ensemble : & un peu au dessous de l'ombilic , on y voyoit plusieurs scis-

en peloton compact, entre l'épigastre & l'ombilic ; il y forme une tumeur oblongue , mobile , indolente , qu'il est bien essentiel de distinguer des obstructions & autres affections morbifiques (1). Mais dans l'enfant il est étendu d'une manière lâche & uniforme dans la partie supérieure de l'abdomen , seulement il est plus porté à gauche , & il est bien au dessus de l'ombilic. Dans l'adulte , sa situation est moins oblique , il paroît plus long , & descend un peu au dessous de l'ombilic. Ces différences , comme l'a fort bien indiqué M^r. Portal (2), dépendent uniquement du changement de position que les principaux viscères de l'abdomen éprouvent avec l'âge.

fures d'une grandeur & d'une forme différentes ; il sembloit que le tissu membraneux de l'épiploon avoit été rompu ou déchiré en différens endroits , soit par un mouvement violent & subit , ou un excès de tension , soit par l'effort gradué & souvent répété des viscères qu'il recouvroit. Les bords de ces différentes ouvertures étoient lisses , compacts , soutenus seulement par les ramifications des vaisseaux de l'épiploon & de la graisse qui les environne : on remarquoit sur-tout deux ouvertures plus considérables , d'environ trois pouces de diamètre , & à travers lesquelles passoit un paquet des intestins greles ; ce qui formoit une espèce de hernie intérieure dont je ne connois aucun exemple. Quelques Peintres qui suivoient mes leçons , dessinerent sur le champ cette disposition extraordinaire.

(1) M^r. Portal , Observations sur les tumeurs & engorgemens de l'épiploon. Acad. des Sci. 1771.

(2) *Idem* , dans ses notes sur l'anatomie de Lieutaud ; & Académie des Sciences , 1771.

La région épigastrique étant dans l'enfant plus élevée & plus large, l'épiploon descend moins bas ; & le foie qui à cet âge est d'un volume , & d'une étendue très-considérable, en déjetant l'estomac sur le côté gauche, détermine ainsi la situation oblique de l'épiploon. Outre ces différences occasionnées par l'accroissement du corps & le développement des organes, on observe encore que l'étendue & la situation de l'épiploon varient journellement suivant l'état des viscères épigastriques ; on en sera convaincu, si l'on fait attention qu'il tient principalement à des organes contractiles, capables de se mouvoir, & sujets à se déplacer. Aussi remarque fort judicieusement le célèbre M. Sabatier (1), « quand on ouvre » des animaux immédiatement après qu'ils ont » mangé, l'épiploon se trouve plus ramassé, » & descend à mesure que l'estomac se vuide, » & que les intestins se remplissent. « Cette observation est encore plus frappante dans l'homme, parce que l'épiploon n'est pas, comme dans la plupart des animaux, attaché uniquement à l'estomac & à la rate, mais il tient encore à toute la convexité de l'arc du colon. Ainsi que l'estomac, que le colon soit distendu, l'épiploon est entraîné vers le haut, & paroît plus court ; au contraire il descend & paroît plus long, lorsque ces viscères sont dans un état de vacuité ou de constriction. Inerte par lui-même, incapable d'une action

(1) Traité complet d'Anatomie.

qui lui soit propre, l'épiploon n'oppose aucune résistance, il se prête au développement des viscères auxquels il est attaché, il cède à leur expansion, en suit tous les mouvemens. Bien plus, l'action seule des viscères sur lesquels il est apposé, l'ampliation d'un organe voisin, changent sa forme & son étendue. D'après ces observations journalières & faciles à vérifier sur les cadavres par la simple insufflation de l'estomac & des intestins, nous concevons facilement les causes de cette grande variété remarquée dans l'étendue & la figure (1) de cette partie. L'estomac est-il contracté, repoussé vers le diaphragme? l'épiploon sera relevé & descendra moins bas. Ce viscère est-il déjetté sur un côté? la situation de l'épiploon sera oblique. Enfin, si le méfocolon est relâché par un état de maladie, ou bien si le séjour & l'accumulation des matières dans l'arc du colon ont allongé ses ligamens & déplacé cet intestin, alors l'épiploon descend très-bas & s'étend quelquefois jusqu'au bassin.

Depuis Fabrice *d'aqua pendente*, la forme de l'épiploon a été comparée à une grande bourse ou à une gibecière de chasseur vuide & aplatie, dont le sommet taillé d'une manière

(1) Quelques Anatomistes ont voulu déterminer la figure de l'épiploon; les uns ont dit qu'il étoit triangulaire, d'autres conique; mais l'on sent combien cette figure est variable suivant l'état des viscères.

inégalé feroit en haut & attaché à différentes parties, dont le fond arrondi feroit libre & flottant en bas, & dont les parois feroient simplement affaîllés ou appliqués l'un sur l'autre, fans avoir entre eux aucune adhérence.

Ainsi d'après cette comparaifon généralement adoptée, les Anatomiftes ont distingué au grand épiploon deux aîles ou feuillets, dont l'un eft antérieur ou externe, l'autre poftérior ou interne. Le premier que l'on nomme encore **GASTRIQUE**, defcend de la grande courbure de l'eftomac; le fecond, connu encore fous le nom de colique (1), tient au bord convexe du colon; ce font-là les principales attaches des deux feuillets de l'épiploon; mais il faut ajouter, pour plus grande exactitude, que le feuillet antérieur à quelques autres points de connexion : favoir, du côté droit au ligament membraneux qui fixe le duodenum, & du côté gauche à toute la fciffure de la rate & au grand cul-de-fac de l'eftomac.

Jufqu'à préfent les Anatomiftes, même les plus exacts, fe font contentés de dire que

(1) Dans les différens animaux quadrupedes que j'ai eu occafion de difléquer, le feuillet poftérior de l'épiploon n'a aucune connexion avec les gros inteftins; il fe termine, ou au méfentere, ou un peu au deffus de l'origine de ce lien commun des inteftins; & l'épiploon eft plus ou moins long, fuivant les différentes efèces d'animaux : dans quelques-uns il eft fi court, qu'on pourroit croire au premier coup d'œil qu'il n'exifte pas; ce qui fans doute en a impofé à quelques Anatomiftes dans la defcription des animaux.

l'épiploon est attaché à toute la grande courbure de l'estomac , sans désigner l'endroit précis de son implantation. D'après cette indication vague , il sembleroit que cet objet est peu important, ou bien on pourroit croire que l'estomac est partagé par l'origine de l'épiploon à sa grande courbure, en deux surfaces égales ; mais ce seroit se tromper étrangement ; l'inspection souvent répétée nous a toujours fait voir qu'en partant de l'origine de l'épiploon à la grande courbure de l'estomac , la surface postérieure de ce viscere a dans tous les sens beaucoup moins d'étendue que la surface antérieure ; cette observation est sur-tout très-frappante au grand cul-de-sac de l'estomac. La rate , située profondément dans l'hypochondre gauche , tient à ce viscere par une portion particuliere de l'épiploon , & ses attaches sont presqu'entièrement postérieures ; aussi dans l'ouverture des cadavres est-on obligé de soulever l'estomac pour démontrer la situation de la rate. Ainsi , pour parler avec exactitude , il faut dire que le grand épiploon a ses attaches principales à la partie postérieure & inférieure de la grande courbure de l'estomac ; disposition remarquable , qui en permettant la dilatation du ventricule sur la partie antérieure & latérale , empêche la compression des nerfs & des vaisseaux situés postérieurement : l'expérience ne laisse aucun doute à ce sujet. Si on fait souffler l'estomac sur un cadavre , & si observe attentivement ce qui se passe à mesure que l'air distend ce

viscère , on voit que l'ampliation se fait presque entièrement en devant , en haut & à gauche ; on voit que la portion splénique de l'épiploon s'efface peu à peu , la rate devient plus postérieure , s'approche de l'estomac , & semble s'y coller. Cette portion splénique de l'épiploon mérite encore quelques considérations. Ce n'est point une simple membrane fine & sans résistance , parsemée de vaisseaux & garnie de graisse , mais son tissu a plus de force , plus de consistance : elle forme , aux environs du grand cul-de-sac de l'estomac , des replis particuliers qui s'étendent obliquement jusqu'au cardia , font en quelque sorte l'office de ligamens , qui empêchent encore par leur disposition & leur résistance , la dilatation de l'estomac sur la partie postérieure. Enfin , pour ne rien omettre d'essentiel , nous devons ajouter que dans les personnes dont l'estomac est contracté , on a trouvé quelquefois sur le grand cul-de-sac de l'estomac & dans le voisinage de la portion splénique de l'épiploon , des allongemens membraneux flottans , que l'on peut comparer aux appendices graisseux du colon. Lieutaud en avoit déjà fait une mention expresse. « La partie la plus convexe » de l'estomac , dit-il , porte encore quelques » productions épiploïques , dont les cavités ne » communiquent point avec la grande bourse. » Ces parties , ajoute-t-il , mériteroient peut-être le nom de petit épiploon (1). » Mais

(1) Essais anatomiques , art. 2. Quoique l'observation

comme elles m'ont paru avoir la même structure , les mêmes usages que les appendices graisseuses du colon , j'aimerois mieux les nommer appendices gastriques.

Quoique d'après tous les Anatomistes nous ayons distingué deux feuillet à l'épiploon , il ne faut pas croire qu'il y ait une ligne de séparation marquée par la nature , ou un défaut de continuité entre l'un & l'autre. On diroit au contraire » que le feuillet antérieur , » après être descendu jusqu'à la hauteur de » l'ombilic , se replie sur lui-même pour former le feuillet postérieur , & remonter ainsi » jusqu'à la partie transversale du colon (1) ». Ou , si l'on veut encore , pour rendre cette structure plus sensible , on peut , d'après le célèbre Glisson , comparer l'épiploon au tablier que portent les femmes , & dont l'extrémité inférieure seroit relevée , repliée en

de M. Lieutaud soit très-précise , il semble qu'on y a fait peu d'attention. Haller en fait mention (*Physiologie*, tom. V I), mais il ajoute : *mihi ignotas*. Le jugement d'un Anatomiste si exact , a sans doute empêché de vérifier l'affertion de M. Lieutaud. Assurément on ne rencontre pas sur tous les sujets , ces appendices gastriques , de même que l'on ne rencontre pas toujours la même forme , la même étendue dans l'épiploon ; quelquefois les appendices gastriques sont confondues avec la portion splénique de l'épiploon , mais aussi d'autres fois elles en sont très-distinctes , & je croirois volontiers qu'elles ne sont jamais que des replis , des prolongemens particuliers & accidentels de la portion splénique de l'épiploon.

(1) Sabatier , anatomie du corps humain.

devant, & attachée par une ceinture. Par ce moyen on conçoit aisément que chacune des extrêmités est attachée supérieurement, tandis que la partie moyenne qui est redoublée, flotte librement; & de même que dans un tablier, dont le bas est ainsi relevé, il existe un intervalle entre les deux parois; ainsi la duplicature de ces feuillets membraneux laisse un espace intermédiaire que l'on nomme le sac ou la cavité épiploïque. « Cette compa- » raison, ajoute l'Auteur (1), montre nette- » ment l'origine du feuillet postérieur, & sa » continuation non interrompue avec le pa- » roi antérieur qui s'attache au ventricule. »

Dans les endroits où l'épiploon n'est pas garni de vaisseaux & de bandes graisseuses, son tissu est si mince & si délicat, que dans le corps de l'animal on trouve peu de membranes aussi fines; son extrême ténuité l'a fait comparer à une toile d'araignée; & si on le touche sans précautions, il s'en détache des parcelles, il reste comme criblé de plusieurs petits trous qui n'existoient pas dans l'état naturel, & qui sont uniquement l'effet du contact des doigts trop arides, comme l'ont fort bien démontré les célèbres Ruisch, Winslow, &c. Cependant quelque mince que soit l'épiploon, chacun de ses feuillets est composé de deux lames membraneuses appliquées l'une sur l'autre, & séparées par un

(1) Glisson, *de ventriculo & intestinis.*

tissu cellulaire. L'inspection anatomique ne laisse aucun doute à ce sujet. Non-seulement, avec de la patience & de l'adresse, on peut soulever & séparer ces deux lames, mais encore on peut, avec un tube, introduire de l'air dans le tissu cellulaire qui se trouve entre elles. Il est même des endroits où ces deux lames sont naturellement écartées. Ainsi, dans toute l'étendue de l'attache de l'épiploon à l'estomac, les deux lames sont écartées près de la grande courbure au moins de quatre à cinq lignes. Cet écartement qui forme une espace de triangle dont la base se trouve du côté de l'estomac, est encore plus manifeste, lorsque ce viscere est dans un état parfait de vacuité; alors on souleve, on écarte avec la plus grande aisance ces deux lames épiploïques; l'espace intermédiaire est occupé par des vaisseaux & par un tissu cellulaire lâche & très-souple: mais à proportion que ces deux lames descendent de l'estomac, elles se rapprochent par degrés, elles s'unissent, elles deviennent plus minces, & le tissu cellulaire qui les joint, devient aussi par degrés plus fin & plus ferré. Il en est de même par rapport aux attaches du feuillet postérieur au colon, il s'y trouve également un espace intermédiaire (1).

(1) Nous avons un grand nombre de figures anatomiques, mais aucune n'exprime d'une manière satisfaisante l'origine, la disposition de l'épiploon & sa grande cavité; aucune n'indique les écartemens triangulaires dont

Cette disposition qui se trouve dans tous les âges , dans toutes les circonstances de la vie , & sur tous les animaux pourvus d'épiploon , servira à nous éclairer sur quelques-unes des vues de la nature dans la construction de ces parties.

Le petit épiploon , nommé encore HÉPATOGRASTIQUE , n'est point une membrane

je viens de parler. Quelque compliquée que soit cette disposition , on l'a rend très-sensible sur le cadavre par la préparation suivante. Après avoir fait l'ouverture de l'abdomen , il faut remplir la cavité de l'estomac , du duodenum & du colon , avec un mélange de cire , de suif & de térébenthine. Cette injection doit se faire sans effort , assez pour soutenir élevés les parois de ces viscères , mais trop peu pour les distendre. Lorsque l'injection est refroidie , il convient , pour plus grande facilité , d'emporter le mésentère. On fait ensuite une section perpendiculaire depuis la symphise du pubis jusqu'au sternum , de manière que la colonne épinière soit partagée sur sa longueur en deux portions égales : ainsi on a une coupe de la moitié du tronc. On y voit aisément toute l'étendue , les replis & le développement du péritoine ; on le voit , après avoir reouvert le paroi antérieur de l'abdomen , gagner le diaphragme , se replier pour former le petit épiploon , s'étendre sur l'estomac , lui donner sa première tunique ; on le voit se prolonger au delà de ce viscère , descendre jusqu'à l'ombilic , remonter ensuite pour gagner le colon , & former ainsi le grand épiploon ; on y voit aussi la séparation des lames épiploïques près des courbures de l'estomac & de la convexité du colon : enfin , on prend une idée juste & précise de la cavité épiploïque. Cette disposition peut très-bien s'exprimer dans une planche , même au simple trait , & je me propose de la faire graver dans quelque temps.

flottante (1). Il est composé d'un seul feuillet membraneux, dont les lames sont fort minces, & qui a très-peu d'étendue. Ses attaches sont supérieurement au col de la vésicule du fiel, à la scissure transverse du foie, aux vaisseaux qui s'y insinuent, & au diaphragme; puis delà gagnant l'orifice supérieur de l'estomac, il descend & se termine bientôt à toute la petite courbure de ce viscere, & à une petite portion du duodenum. Nous ne terminerons pas l'article de ce petit épiploon, sans observer qu'en approchant de son attache à l'estomac, ses deux lames sont écartées de près d'un ponce, & que l'espace intermédiaire est garni d'un tissu graisseux fort mol.

Winflow est le premier qui ait donné (2) une bonne description du petit épiploon; ou, pour parler plus juste, il est le premier qui l'ait distingué du grand épiploon; car cette production membraneuse n'étoit point connue aux Anatomistes anciens; seulement les uns la regardoient comme une continuation, les autres comme le principe de l'épiploon, qui, disoient-ils, formé par le péritoine, descend du diaphragme, & donne en passant une première tunique à l'estomac: telle étoit surtout l'opinion de Mundinus, le restaurateur de

(1) Ainsi, en se bornant à l'interprétation ordinaire de l'étymologie, ce prolongement du péritoine ne mériteroit pas le nom d'épiploon.

(2) Académie des Sciences, 1715.

l'anatomie au commencement du 14^e. siècle. Le zirbus, dit cet Anatomiste, naît juxta le diaphragme (1). Fabrice *d'aqua pendente*, Glisson, Marchettis, &c. ne méconnoissoient pas cette production épiploïque. Spigel dit expressément que le petit lobe du foie est recouvert par l'épiploon. Riolan est encore bien plus exact (2); il ne considère l'épiploon que comme une seule production vasculo-membraneuse & continue : mais il le divise en quatre portions. La première, dit-il, flotte sur les intestins; il la nomme portion intestinale de l'épiploon. La seconde, située entre l'estomac & la rate, est appelée portion splénique. La troisième est désignée sous le nom d'hépatique, & c'est exactement le petit épiploon de Winslow. Enfin, il indique une quatrième portion qu'il nomme la mésentérique, & c'est du mésocolon dont il veut parler. C'est un abus sans doute de prendre le mésocolon pour une portion épiploïque; la différence de structure exige une dénomination particulière, M. de Haller l'a bien fait sentir (3). Mais, en rejetant cette distinction vicieuse, la méthode de nos anciens mérite peut-être encore quelque attention; elle est sans doute plus conforme à la disposition des parties;

(1) Traduction manuscrite de Mundinus par Pierre Gerard, Chirurgien à Autun, en 1545.

(2) *Anthropographia*, lib. II.

(3) *Iconum anatomicarum fasciculus primus.*

nos descriptions seroient peut-être plus simples, plus claires, & l'ensemble plus facile à saisir. Quoi qu'il en soit, les deux épiploons que nous avons décrits, sont disposés de façon que le ventricule se trouve situé entre l'un & l'autre, & qu'il en résulte un grand sac vuide, dont les parois sont affaissées l'un sur l'autre, mais que l'on peut facilement soulever & démontrer, en y insinuant de l'air ou quelque'autre liquide. L'état de maladie rend quelquefois cette cavité épiploïque très-évidente; plus d'une fois on a vu des eaux, des vents s'y amasser (1) : enfin, pour ne rien échapper, observons que ce sac membraneux a une ouverture située postérieurement & à droite, sous les vaisseaux qui se portent au foie.

Les gros intestins ont dans toute leur étendue, d'espace en espace, un grand nombre de petites portions membraneuses, flottantes, d'une forme irrégulière, contenant dans leur épaisseur un tissu graisseux, parsemé de vaisseaux, & n'excédant jamais un ponce & demi de longueur. Ces appendices adipeuses sont à juste titre regardées par Winslow comme des espèces de petits épiploons, ou des supplémens épiploïques : en effet, elles présentent la même structure des épiploons que nous avons déjà décrits. On les trouve plus longues & en plus grand nombre dans les en-

(1) Portal, Académie des Sciences, 1771.

droits de ces intestins qui ne donnent pas attache au grand épiploon, & elles sont manifestement produites par des replis ou des prolongemens du péritoine qui recouvre ces intestins. Elles forment en quelque sorte un feston membraneux & frangé, irrégulièrement disposé sur l'étendue du colon & du rectum.

L'ÉPIPLOON-COLIQUE peut en quelque sorte être regardé comme la première & la plus grande de ces appendices adipeuses (1). On le trouve situé sur la partie droite & inférieure du cœcum & du colon, dans l'endroit où le grand épiploon n'est pas attaché; sa figure est irrégulière, & son étendue varie dans les différens sujets; souvent même il est peu sensible, & si le cœcum est fort distendu, il est entièrement effacé; mais dans l'état de vacuité de cet intestin, c'est une appendice creuse & conique, collée sur le colon, & qui, dit M. Sabatier, « paroît formée dans le » plus grand nombre des sujets par la seule » tunique membraneuse du colon & du cœcum qui s'élève de ces intestins, sur deux » lignes parallèles; de sorte que l'air est intercepté entre ces lames, & qu'en soufflant dans leurs interstices, on forme un cône » qui s'élève en tubercules. »

Tous les épiploons présentent dans leur structure une circonstance bien remarquable.

(1) C'est même l'opinion de plusieurs Anatomistes célèbres.

Tous ils sont parsemés d'un grand nombre de vaisseaux sanguins qui forment entre eux de fréquentes anastomoses. Une autre circonstance non moins frappante est l'origine de ces mêmes vaisseaux. Ceux qui se distribuent au feuillet antérieur du grand épiploon, viennent principalement, mais constamment, des vaisseaux de l'estomac ; c'est même par rapport à cette origine qu'on les a nommés GASTRO-ÉPIPLOIQUES. Ceux qui se voient au petit épiploon, viennent aussi en grande partie des artères & des veines coronaires stomachiques. Enfin, l'épiploon colique, les appendices adipeuses, & le feuillet postérieur du grand épiploon, reçoivent des vaisseaux qui toujours leur sont communs avec les intestins sur lesquels ces parties sont attachées ; & les recherches anatomiques les plus exactes n'ont jamais montré aucune variété dans l'origine de ces vaisseaux. Mais si l'on voit dans les épiploons un si grand nombre de vaisseaux sanguins, à peine aussi y apperçoit-on quelques filets nerveux ; ceux que l'on y rencontre, sont si petits & si peu étendus, qu'ils ne peuvent avoir d'autre usage que d'entretenir & de propager le principe vital & la force circulatoire ; aussi les épiploons ont-ils, dans l'état naturel, très-peu de sensibilité ; & les expériences ont appris que l'on pouvoit piquer, couper ces parties sans causer de la douleur, &c.

La graisse qui se trouve dans le tissu des épiploons, ne paroît pas entrer essentielle-

ment dans leur composition ; elle y est en quelque sorte accessoire , & se dépose dans les mailles de l'épiploon , comme elle le fait dans le tissu cellulaire ; car toujours elle est relative à l'embonpoint du sujet ; & dans ceux qui sont émaciés par de longues maladies , les épiploons sont entièrement sans graisse.

Telle est la description exacte d'une partie si simple par sa structure , mais si compliquée par son étendue , les variétés qu'elle présente & la multiplicité de ses connexions. Nous répéterons à ce sujet ce que disoit le célèbre de Haller (1) : » *quæ de omento & in cadavere* » *ostensu difficilia sunt , & etiam agre verbis ex-* » *ponuntur.* «

Sans doute la nature ne fait rien en vain , & les épiploons doivent être destinés à quelque usage bien essentiel , puisque ces parties formées avec tant de soins , se trouvent constamment dans tous les hommes sans aucune variété essentielle , puisqu'à quelques légères différences près , elles se trouvent également dans tous les animaux qui ont un estomac membraneux (2 .

Cette première observation semble d'abord nous indiquer que les épiploons doivent avoir quelques usages relatifs à l'estomac & aux parties qui leur donnent origine.

(1) *Physiologia* , tom. vi.

(2) Haller , Daubenton ,

Nous ne nous arrêterons pas à rappeler & à discuter les différens sentimens proposés sur l'usage des épiploons ; tour à tour combattus & oubliés, aucun ne satisfait, aucun ne paroît entrer dans les vues de la nature sur la situation & la structure constante de ces parties ; tous se bornent à indiquer des usages accessoi res & communs à d'autres parties. Les uns ne voient dans l'épiploon qu'un moyen d'entretenir la chaleur de l'estomac ; les autres ne le considèrent que comme une masse graisseuse capable de lubrifier la surface des intestins & de prévenir leur adhérence contre nature : ceux-ci croient que cet appareil membrano-vasculaire est uniquement destiné pour la préparation de la bile , en fournissant au sang des molécules huileuses : ceux-là pensent qu'il ne sert qu'à rendre plus douce , plus uniforme la compression alternative des muscles du bas-ventre ; c'est, disent-ils , un corps solide qui fait la fonction d'un fluide , en remplissant les vuides que l'estomac & les intestins laissent entre eux à la partie antérieure du ventre ; & telle est encore l'opinion des Anatomistes & des Physiologistes modernes les plus célèbres. Mais pourquoi l'épiploon ne s'étend-il pas sur tous les viscères de l'abdomen , puisque tous laissent des vuides entre eux , puisque tous sont également exposés à la compression des muscles ? D'ailleurs , la situation , la structure de l'épiploon , ses attaches constantes , le grand nombre de vaisseaux sanguins dont il est par-

semé ; & leur origine , toujours invariable , semble demander quelque chose de plus particulier , & indiquer un usage plus important. Essayons de présenter quelques réflexions fondées sur l'inspection anatomique , & qui nous paroissent confirmées par l'expérience & l'observation de la marche ordinaire de la nature.

Nous savons , à n'en point douter , que l'estomac est destiné à recevoir les alimens , à les conserver pendant un certain temps pour en faire la digestion , & ensuite à les expulser en les faisant passer dans le canal intestinal. Il falloit donc que ce viscere fût disposé de façon à exercer toutes ces actions , de façon à permettre avec aisance l'accumulation & le séjour des alimens , & ensuite les expulser avec force : c'est sans doute dans ces vues que la nature a composé l'estomac de plusieurs tuniques. L'une est musculaire , & par conséquent composée de fibres irritables qui ont toujours une tendance à se resserrer , à se contracter , dès que rien ne s'y oppose : les autres purement membraneuses & vasculaires , n'ont par elles-mêmes aucune action , également incapables de s'étendre & de se resserrer ; elles donnent en quelque sorte la forme & la consistance à l'organe ; elles cèdent au poids , au volume des alimens qui pénètrent dans l'estomac ; elles obéissent également à la force contractile de la tunique charnue. Pour bien sentir de quelle manière l'estomac peut se dilater , il faut faire atten-

tion que les différentes fibres musculaires qui entrent dans la composition de ce viscere, ne sont point continues : mais , comme le remarque si bien M. Sabatier , « elles sont interrompues dans leur longueur & comme » composées de plusieurs fibres courtes dont » les extrêmités se logent dans les intervalles » de celles qui sont voisines. « Les fibres que l'on nomme ordinairement circulaires ne décrivent pas , comme on pourroit le croire , des cercles entiers , mais , de même que les fibres longitudinales & obliques , elles sont interrompues & paroissent manifestement composées de plusieurs segmens approchés l'un contre l'autre , & maintenus ensemble par un tissu cellulaire. Ce n'est pas tout encore , la nature a donné aux tuniques membraneuses beaucoup d'étendue ; de sorte que quand l'estomac est dans un état de vacuité , ses tuniques internes , inertes par elles-mêmes , obéissant à la force contractile de la tunique musculaire , se plissent , se rident de mille manieres différentes ; mais à mesure que ce viscere reçoit des alimens , l'extension se fait par degrés , chaque fibrille charnue se prête & s'écarte successivement , les rides membraneuses diminuent & s'effacent même entièrement : & ainsi la dilatation n'est qu'un développement , qu'un épanouissement des membranes , & non pas un tiraillement & une tension des fibres. D'après cet exposé , on conçoit facilement comment l'estomac peut-être dilaté de façon à contenir une quantité pro-

digieuse d'alimens, comment aussi il peut se resserrer de façon à ne pas excéder le volume d'un intestin grele; enfin, comment dans tous les cas ce viscere s'accommode à la quantité des alimens qu'il recoit.

Le grand & le petit épiploon sont précisément à la face externe de l'estomac, ce que les plis & les rides des tuniques membraneuses font à sa face intérieure; ce sont des supplémens membraneux destinés par la nature à permettre l'ampliation & la libre dilatation de ce viscere : plusieurs raisons servent à nous en convaincre.

1°. L'inspection anatomique nous démontre que les deux lames qui composent les épiploons, sont toujours écartées l'une de l'autre dans les endroits voisins de leurs attaches à l'estomac; que cet écartement intermédiaire est occupé par des vaisseaux sanguins, & par un tissu cellulaire, épais, très-souple, & par conséquent capable de céder facilement à l'extension. Elle démontre encore que le péritoine, en recouvrant l'estomac, en lui formant sa premiere tunique, n'embrasse pas exactement la surface de ce viscere, mais que dans l'endroit où il se prolonge pour former les épiploons, il est une grande partie de l'estomac qui n'est point recouverte de cette premiere tunique; que cet espace est plus grand à la petite courbure qu'à la grande. Elle montre aussi que c'est dans ces endroits que l'on remarque en plus grande quantité les plis & les rides des tuniques internes de

l'estomac, de sorte que l'ampliation de ce viscere est, par cette disposition, rendue plus libre & plus facile du côté de la petite & de la grande courbure. Monro (1) faisoit à peu près la même remarque au sujet des intestins greles; il observe « que le péritoine, en re-
 » couvrant les intestins, laissoit toujours à
 » l'endroit où le mésentere est attaché, un
 » espace qui n'étoit recouvert que par le tissu
 » cellulaire, & par conséquent, disoit cet
 » illustre Anatomiste, le conduit intestinal
 » résistera moins de ce côté-là aux agens qui
 » le distendent; ce qui est d'une grande uti-
 » lité, en permettant aux intestins de s'éten-
 » dre plus qu'ils ne le pourroient sans cette
 » disposition, & sans que leurs vaisseaux souf-
 » frent de tiraillemens très-considérables. »

2°. Il est bien certain, comme nous l'avons exposé plus haut, que l'épiploon suit les mouvemens de l'estomac & du colon, qu'il descend moins bas lorsque ces visceres sont dans un état de distension; mais nous devons ajouter qu'il n'est pas, comme on pourroit le croire d'abord, simplement entraîné par l'élévation des visceres auxquels il est attaché. Son accourcissement dépend d'un mécanisme particulier; & on le reconnoîtra aisément, si l'on souffle l'estomac sans être déplacé, & si on observe avec soin tout ce qui se passe pendant la dilatation de ce viscere. On verra

(1) Essais d'Edimbourg.

manifestement les lames du feuillet épiploïque se soulever, s'écarter près des courbures, pour permettre l'ampliation de l'estomac ; on verra des vaisseaux qui auparavant étoient éloignés d'un pouce, s'approcher par degrés, se trouver ensuite collés à la surface du ventricule ; enfin, on verra que la dilatation ne se fait pas également dans tous les points de l'estomac, qu'elle est plus faillante en haut & en devant qu'en bas & en arrière, ce qui dépend essentiellement de la disposition & de l'origine de l'épiploon : précaution admirable de la nature, qui, en déterminant la dilatation sur la partie antérieure, empêche que l'aorte, les gros vaisseaux & les nerfs qui sont situés postérieurement, soient exposés à la compression pendant le séjour des alimens dans l'estomac ; & c'est dans cette vue que l'épiploon ne partage pas l'estomac en deux surfaces égales ; car, comme nous l'avons observé, la face externe & antérieure de l'estomac a beaucoup plus d'étendue que la face postérieure & inférieure.

3°. La démonstration sera plus frappante encore, si on examine l'estomac dans un état de vacuité & de resserrement considérable ; les épiploons, comme on le fait, ont alors beaucoup d'étendue ; mais si on les coupe en suivant les contours de l'estomac, & si on distend ce viscère en y poussant de l'air ou quelqu'autre fluide, alors on verra qu'en se dilatant la tunique musculaire est à nu, recouverte uniquement de quelques filamens

celluleux : il est donc bien manifeste qu'en se dilatant , l'estomac emprunte en quelque sorte une tunique extérieure des épiploons.

• Ces expériences variées & répétées plusieurs fois sur le cadavre , nous ont toujours fourni les mêmes résultats , & nous paroissent devoir ne laisser aucun doute sur les vues de la nature dans la construction des épiploons , sur leurs attaches constantes aux viscères dilatables. Ce que nous venons de dire de l'estomac , doit également s'appliquer aux gros intestins destinés à l'accumulation des matières excrémentielles ; on y reconnoît le même mécanisme & le même usage dans la structure des parties épiploïques. Aussi quand ces intestins sont dans l'état de vacuité , les appendices adipeuses & l'épiploon-colique sont-ils très-apparens ; mais s'ils sont distendus , alors toutes ces parties épiploïques diminuent & s'effacent même entièrement : circonstance qui concilie les descriptions variées que l'on trouve dans les Auteurs , & qui nous explique pourquoi ces parties épiploïques se trouvent dans le cadavre , tantôt plus , tantôt moins apparentes ; ce qui , observé avec soin , est toujours relatif à l'état où se trouvent les intestins.

4°. Si nous jetons un coup d'œil sur la structure des autres organes destinés par la nature à permettre des dilatations , nous y reconnoîtrons , sinon le même mécanisme , du moins quelque disposition analogue ; nous y verrons des replis de membrane formés ,

soit à leur surface, soit à leur circonférence ; nous observerons enfin qu'aucune partie destinée à changer de forme & de volume, n'est jamais strictement environnée par une membrane : ainsi l'œsophage est simplement plongé dans un tissu cellulaire fort lâche ; le duodenum, qui dans l'homme fait en quelque sorte fonction d'un second ventricule, en permettant l'accumulation des alimens, n'est point embrassé par le péritoine, & une partie de l'intestin rectum, comme l'observe fort bien Bromfield (1), est simplement enfoncée dans un tissu graisseux. La vessie présente à peu près la même structure, plongée dans un tissu mol & flexible, elle n'est recouverte qu'en partie par le péritoine, qui forme encore à sa partie postérieure deux replis particuliers que l'on nomme ordinairement *ligamens postérieurs*. La matrice semble d'abord faire une exception & offrir une disposition différente. Mais outre que la dilatation de cet organe se fait d'une manière très-lente & graduée, si l'on fait attention combien dans toute la partie inférieure de l'abdomen le tissu cellulaire est abondant & souple, combien le péritoine y forme de duplicatures & de replis, on y reconnoîtra cependant le même mécanisme ; on verra que tous ces ligamens disposés avec tant de régularité autour de la

(1) Cases and observations of surgery by. W. Bromfield.

matrice, doivent être considérés moins comme des moyens de fixer cet organe, que comme des supplémens membraneux préparés par la nature pour permettre son ampliation, & cette vérité sera plus sensible encore si on observe cet organe dans ses différens états. Enfin, dans les animaux dont l'appendice vermiforme est très-considérable, & permet l'accumulation & le séjour des matières alimenteuses, on remarque à cette partie un prolongement du péritoine, une espèce d'épiploon.

5°. La pathologie nous fournira encore de nouveaux faits propres à confirmer notre opinion. Assez souvent à la suite des affections chroniques de l'estomac, on trouve ce viscère accru à un point tel qu'il s'étend quelquefois jusqu'au petit bassin & occupe toute la surface de l'abdomen : cette ampliation morbifique de l'estomac dépend pour l'ordinaire d'un engorgement au pylore qui arrête les alimens & en nécessite l'accumulation. D'autres fois elle paroît dépendre principalement d'une inertie totale, d'un relâchement absolu plus ou moins prompt des parois de ce viscère (1). Mais quelle qu'en soit la cause, cette

(1) On pourroit comparer cette extension morbifique de l'estomac au relâchement du scrotum que l'on observe dans certains sujets, & il me semble que l'on pourroit avec juste raison désigner cette affection sous le nom de RACOSIS de l'estomac : terme déjà adopté pour exprimer la maladie du scrotum. Mon intention n'est pas d'exposer ici les signes qui font prévoir & reconnoître

extension morbifique se fait toujours aux dépens de l'épiploon; aussi à l'ouverture des ca-

cette affection de l'estomac, mais je ne puis m'empêcher de citer un fait très-singulier dont j'ai été témoin.

En 1767 je fréquentois assiduellement un hôpital avec un de mes compatriotes, M^r. *Brusley* actuellement Chirurgien à *Selongey* : on y amena sur le soir un homme âgé d'environ 50 ans, infirme depuis long temps, dont les jambes étoient œdemateuses, le ventre très-distendu. Le malade ne put nous assigner la cause & l'origine de son mal; seulement il nous apprit que depuis long-temps, sur-tout après le repas, il étoit sujet à des douleurs d'estomac, contre lesquelles il avoit fait beaucoup de remèdes sans succès; mais que depuis cinq mois les douleurs avoient changé de nature, son ventre s'étoit gonflé peu à peu, qu'il éprouvoit une constipation opiniâtre, un dégoût extrême, & que tous les cinq ou six jours il rendoit par le vomissement une quantité énorme de matières plus ou moins fluides & colorées, suivant les alimens & la boisson qu'il avoit pris; il nous ajouta qu'après cette évacuation, son ventre étoit moins tendu & qu'il se trouvoit soulagé; mais que depuis six jours il n'avoit point vomi & peu uriné, quoiqu'il eût pris beaucoup de tisane apéritive qui lui avoit été conseillée comme un excellent remède contre son hydropisie : on examina le ventre, on crut y reconnoître une fluctuation, enfin on assura que ce n'étoit qu'une hydropisie; & d'après cette idée, on lui fit sur le champ la ponction avec un trois-quarts (il est inutile, je pense, d'avertir que cet examen, cette décision & cette opération n'ont point été faites par un homme de l'art). Il sortit d'abord par la canulle du trois-quarts, des vents & quelques livres d'une liqueur légèrement muqueuse, écumeuse & d'une couleur brunâtre; sur la fin le fluide étoit aussi épais qu'une bouillie & mêlé de filamens noirâtres; le ventre diminua par cette évacuation; le malade parut d'abord soulagé, mais bientôt il éprouva des anxiétés,

davres, ce prolongement membraneux se trouve toujours plus ou moins effacé, & quelquefois même à peine en trouve-t-on des vestiges. Au contraire, si l'épiploon devient compact squirreux, s'il s'y forme une tumeur dans le voisinage des courbures de l'estomac, alors la dilatation de ce viscere est gênée, sa capacité se rétrécit, & sa forme naturelle est altérée.

Un autre objet non moins remarquable dans la structure des épiploons, & auquel tous les Auteurs paroissent avoir fait peu d'attention, est le grand nombre de vaisseaux dont ils sont parsemés, & leur origine toujours invariable. Sans des vues particulieres, & essentielles sans doute à la conservation des corps, la nature n'auroit pas prodigué un tel appareil de vaisseaux sanguins sur une simple membrane jouissant à peine de la sensibilité, & qui ne fournit aucune sécrétion.

Nous avons déjà observé que les vaisseaux

des foiblesses, & il mourut dans le courant de la nuit. Le cadavre fut porté à l'amphithéâtre, & à l'ouverture on ne trouva aucun épanchement de sérosité dans le bas-ventre, seulement quelques gouttes de sang & d'une mucosité brunâtre dans l'endroit de la ponction; mais on vit que l'estomac étoit prodigieusement distendu & s'étendoit jusques dans le petit bassin, on vit que ce viscere avoit été percé par le trois-quarts, le pylore étoit squirreux, même cartilagineux dans quelques endroits: enfin, en ouvrant l'estomac, on y trouva un fluide semblable à celui qui étoit sorti par la ponction. HINC
EDISCANT CHIRURGI!

du grand & du petit épiploon étoient toujours des branches qui partoient directement des vaisseaux de l'estomac. Il en est de même par rapport à l'épiploon-colique & aux appendices adipeuses; leurs vaisseaux sont également des branches qui leur sont communes avec les gros intestins.

L'estomac est garni d'un très-grand nombre de vaisseaux sanguins. Lorsque ce viscere est dans l'état de vacuité, ses membranes constitutantes, comme nous l'avons démontré, sont nécessairement resserrées, ridées & plissées, & par conséquent les vaisseaux sanguins participent à cet état d'affaissement & de resserrement; ils forment plusieurs replis & contours qui diminuent en même temps leur calibre, leur rectitude, & par une autre conséquence également certaine, la quantité & la vélocité du sang qui devoit les parcourir: ainsi les liqueurs retardées dans leur cours, engorgeroient facilement les parois de l'estomac, & s'y altéreroient bientôt, si les parties voisines ne leur présentoient des vaisseaux flexibles, toujours prêts à les recevoir. Il étoit donc nécessaire que l'estomac eût des vaisseaux collatéraux; & c'est sans doute dans cette vue que les vaisseaux du grand & du petit épiploon communiquent toujours avec ceux de l'estomac. Ainsi dans l'état de vacuité de ce viscere, le sang passe plus abondamment dans les vaisseaux de l'épiploon; ce qui prévient un trop grand engorgement dans le tissu délicat de l'estomac: peut-être même c'est cet état d'affaissement

ment des vaisseaux, cet état de gêne dans la circulation, qui, en ébranlant les nerfs, devient pour nous le stimulant mécanique, la cause de la faim & de la soif, qui nous avertit du besoin que nous avons de réparer nos forces, en prenant des alimens. Mais à mesure que l'estomac se dilate, ses vaisseaux perdent par degrés leur tortuosité; le sang y circule plus rapidement, & en plus grande quantité, il se fait en même temps dans sa cavité une exhalation, une perspiration plus grande des sucs gastriques destinés à se mêler avec les alimens, & à en faciliter la digestion. C'est ainsi que la nature par un mécanisme aussi simple qu'admirable, vient à bout de remplir plusieurs objets; c'est ainsi que nous pouvons expliquer, pourquoi les épiploons sont garnis d'un si grand nombre de vaisseaux; pourquoi ces vaisseaux sont toujours des branches de ceux de l'estomac, &c.

Ces remarques ne sont point dictées par l'imagination, elles sont fondées sur l'inspection anatomique, & l'on peut en démontrer la certitude par un procédé fort simple. Veut-on faire une injection des vaisseaux de l'estomac? il faut nécessairement que ce viscère soit dans un état médiocre de dilatation; sans cette précaution, l'injection réussit mal pour les vaisseaux de l'estomac; mais au contraire ceux de l'épiploon sont parfaitement remplis; ce qui prouve bien évidemment que dans cet état d'affaissement de l'estomac, ses vaisseaux deviennent tortueux, perdent de

leur calibre, & qu'ainsi les vaisseaux de l'épiploon présentent un DIVERTICULUM (1) dans lequel le sang circule avec aisance, lorsqu'il trouve quelqu'obstacle du côté de l'estomac. (2) C'est ainsi que les vaisseaux du mésent-

(1) *Fred. Hoffmann* avoit entrevu cet usage des vaisseaux de l'épiploon, & l'avoit déjà indiqué quoique d'une manière un peu vague. » *Varii sunt usus qui as-*
» *signantur omento. Secundum nostram sententiam, est*
» *diverticulum nimiae sanguinis copiae in plethoricis, qui*
» *valde tardè movetur in his per abdominis viscera.* «
Historia corporis humani anatomica, to. VI de ses Œuvres in-folio.

(2) D'après cette disposition, cette action réciproque des vaisseaux de l'estomac & de l'épiploon, on conçoit aisément comment les maladies de l'épiploon influent sur l'estomac & la digestion, pourquoi les hernies épiploïques considérables rendent si fréquemment la digestion laborieuse & pénible; pourquoi les ligatures d'une grande portion d'épiploon occasionnent la tension du ventre, la sensibilité de l'épigastre, une irritation à l'estomac, des inflammations, des suppurations, quelquefois des escarres gangreneuses au dessus des ligatures, &c. En effet, il est évident que le sang arrêté dans les vaisseaux par l'étranglement herniaire ou par les ligatures, engorge les parties voisines, reflue vers l'estomac, en irrite les parois; & ces effets sont encore plus prompts & plus fâcheux, si la portion d'épiploon sur laquelle on applique la ligature, est déjà dans un état d'inflammation; peut-être seroit-il convenable, avant de ferrer les ligatures, de laisser couler des vaisseaux de l'épiploon, même une certaine quantité de sang? Cette évacuation locale seroit sans doute plus efficace que plusieurs saignées du bras, mais elle doit être faite avec précaution; elle prévient peut-être les suites fâcheuses & fréquentes dans ces cas: la raison l'indique, mais l'expérience doit le confirmer. On verra de même que l'opi-

tere & des intestins greles ont entre eux de fréquentes anostomoses.

Nous trouverions dans le corps bien d'autres organes dans lesquels la circulation change suivant l'état de vacuité, ou de dilatation. Jusqu'à présent nous n'avons considéré que le jeu & l'action mécanique des parties telles qu'on peut les démontrer sur le cadavre; mais dans l'état de vie, combien ces effets sont plus frappans encore! chaque fibre jouit d'un mouvement qui lui est propre; elle éprouve une sorte d'érection que la sensibilité nerveuse augmente ou diminue suivant les circonstances. Par cette force vitale, les vaisseaux se redressent, leur calibre augmente, les liqueurs affluent en plus grande quantité dans la partie, & la chaleur semble s'y développer davantage. Ainsi, quand l'estomac

nion de nos anciens sur l'usage de l'épiploon, n'étoit pas sans quelque fondement. Ils pensoient que l'épiploon favorisoit beaucoup la digestion; & comme ils étoient persuadés que cette fonction s'opéroit par la chaleur, ils disoient que l'épiploon entretenoit la chaleur de l'estomac: mais, en rejetant toute cette partie hypothétique, on ne peut disconvenir que l'état de l'épiploon n'influe beaucoup sur l'estomac. *Bianchi* soutenoit cette opinion, & il s'appuyoit sur des expériences plus concluantes encore que l'observation du gladiateur rapportée par *Galien*. Il assure qu'ayant enlevé l'épiploon à un chien, il avoit remarqué que cet animal avoit la digestion difficile, qu'il éprouvoit souvent la diarrhée; enfin, qu'après deux mois il mourut d'atrophie, &c. (*Bianchi, historia hepatica, tom. 2, pag. 1138*). Ces faits & beaucoup d'autres que nous aurions pu rapporter, se concilient très-bien avec ce que nous avons exposé sur la disposition & les usages essentiels de l'épiploon,

se remplit, outre le développement purement mécanique de ses vaisseaux, l'action vitale en relève les parois, en redresse les orifices; ainsi le sang afflue avec rapidité, il est en quelque sorte attiré, exprimé des vaisseaux de l'épiploon; les sucs gastriques coulent avec abondance, la digestion se fait, & tous les organes semblent y concourir; mais à mesure que cette fonction importante se perfectionne, les fibres de l'estomac se contractent peu à peu, elles perdent cet état d'érection qui leur avoit été imprimé, les vaisseaux se replient, & le sang devenu moins nécessaire à l'estomac, repasse dans les vaisseaux de l'épiploon, se porte davantage au foie, à la rate, pour servir à de nouveaux besoins de la nature. Combien d'autres considérations nous aurions à ajouter, mais il nous suffit d'avoir exposé les faits principaux; & il nous paroît que nous sommes en droit de conclure que les usages essentiels des épiploons sont, 1°. de permettre & de favoriser la dilatation des viscères auxquels ils sont attachés; 2°. de servir de *diverticulum* au sang qui se porteroit naturellement à ces viscères, lorsqu'ils sont en vacuité.

Après ceci, que l'on ajoute que les épiploons servent à lubrifier les intestins, à prévenir leur adhérence, à rendre la compression des muscles du bas-ventre plus douce & plus uniforme, à aider la préparation de la bile, &c. On le veut, j'y souscris; mais ce ne sont tout au plus que des usages secondaires, & qui leur sont communs avec bien d'autres parties,

E S S A I

SUR CETTE QUESTION : *L'or que prend
l'acide nitreux bouillant est-il véritable-
ment dissous ?*

PAR M. DE MORVEAU.

IL y a peu d'années que les Chymistes étoient d'accord que l'acide nitreux seul n'avoit aucune action sur *l'or* en état de métal complet. En 1748, M. Brandt faisant le départ d'un alliage de trente marcs dans la proportion de 16 parties d'argent & 3 d'or, s'aperçut que l'acide nitreux concentré qu'il avoit employé sur la fin, & qu'il avoit fait bouillir sur l'or précédemment dépouillé d'argent par une eau-forte plus foible, avoit pris une couleur jaune; que lorsqu'on lui présentoit de l'argent, il s'y formoit un précipité en flocons, qui, édulcoré & rougi, étoit de l'or. Cette expérience fut répétée le 5 Mars de cette année, en présence du Roi de Suede & de l'Académie de Stockolm.

Un procès-verbal aussi authentique paroïsoit ne devoir laisser aucun doute sur la vérité du fait; MM. Scheffer & Bergman le con-signerent dans leurs écrits, & la publicité que M. Sage lui donna en France, excita l'atten-

tion du Gouvernement, qui chargea l'Académie Royale des Sciences d'examiner jusqu'à quel point il pouvoit influer sur la sûreté de l'opération du *départ*. Il est certain que les circonstances nécessaires à la production de ce phénomène, sont absolument étrangères à l'opération des essais, ainsi que les six Commissaires le conclurent après les expériences les plus scrupuleuses. Je ne m'en occupe ici que pour déterminer les dissolutions qui peuvent s'opérer par l'acide nitreux.

M. Tillet s'étoit déjà occupé à répéter l'expérience de M. Brandt, & le Mémoire qu'il avoit rédigé sur cette matiere, le mettoit en état de répondre aux questions proposées par l'administration, si son importance n'eût engagé ce Savant à demander lui-même que l'Académie fût consultée; c'est dans ce Mémoire (qui fait partie du recueil de l'Académie pour 1780) que se trouvent les observations qui font naître cette question, devenue très-intéressante pour la théorie chymique, indépendamment de ses rapports avec l'art de l'essayeur.

Ce Savant Académicien rapporte qu'ayant fait un départ aux affinages de la monnoie dont les matieres étoient 398 marcs d'argent & 46 marcs d'or, lorsqu'on eut décanté l'eau-forte chargée d'argent, on versa sur les 46 marcs de *chaux d'or* (c'est ainsi que l'on nomme en termes de l'art, l'or qui se précipite dans ces opérations, quoiqu'il ne soit pas calciné),

16 livres d'acide nitreux concentré à 45 degrés de l'aréomètre de M. Baumé (à peu près 1,4525 de pesanteur spécifique). On fit bouillir cet acide pendant 16 à 18 heures, il se trouva alors réduit à 4 l. 5 onc. 2 gros; après l'avoir laissé quatre jours en repos, on prit 1 liv. de cet acide, on y fit dissoudre 4 gros d'argent, en plaçant le matras sur des charbons un peu éteints; l'or ne tarda pas à se rassembler, il se forma un flocon qui se précipita au fond du matras, lorsque l'ébullition eut cessé.

Après avoir décanté l'acide nitreux ainsi dépouillé de l'or qu'il receloit, on versa de nouvel acide très-concentré sur le flocon d'or; malgré la grande ébullition, il resta intact, conserva sa forme, & aucune partie ne s'en sépara.

Ce flocon d'or étoit d'un volume très-considérable, relativement à son poids; lorsqu'il eut été recuit, il pesa environ 5 grains; de sorte qu'en supposant que le surplus de l'acide nitreux en recelât dans la même proportion, il en résulteroit que la totalité de l'acide n'auroit pris que la 9216^e. partie des 46 marcs d'or sur lesquels il avoit bouilli.

Une circonstance que M. Tillet a remarquée, c'est qu'après un simple recuit, qui n'avoit pu que rapprocher les parties juxtaposées sans les réunir par la fusion, ce flocon étoit ductile & s'étendoit sous le marteau sans éprouver de gerçures; tandis que les cornets d'essais & la masse de chaux d'or des affinages sont très-friables, se réduisent en poudre &c.

ne reprennent leur ductilité que lorsqu'ils ont été fondus. Il a fait la même observation sur tous les flocons d'or, précipités de l'eau-forte de la même manière.

Si l'on se contente de dessécher ces flocons d'or dans un creuset, & qu'on les examine au microscope, ils paroissent composés de feuillets comme l'ardoise.

Une autre expérience de M. Tillet présente des faits qui ne méritent pas moins d'attention.

Ayant mis dans un flacon une certaine quantité d'acide nitreux concentré, qui, quoique très-clair & très-transparent, contenoit certainement de l'or, il divisa en parties égales la liqueur de ce flacon; il versa l'une dans un matras, y fit dissoudre un peu d'argent fin, & obtint un flocon d'or. Avant que de faire la même opération sur l'autre partie, il la filtra sans l'étendre dans l'eau, à travers un papier gris plié en quatre, & propre par-là à rendre la filtration plus lente. Lorsqu'elle fut achevée, il remarqua que la première feuille du filtre étoit teinte *d'une belle couleur de pourpre*; que les trois autres feuilles tenoient de la même couleur, mais un peu moins que la première, & proportionnellement au rang qu'elles avoient occupé. Il fit dissoudre de l'argent dans l'acide nitreux ainsi filtré; lorsque l'ébullition eut cessé, il n'aperçut point de flocon d'or, la liqueur étoit seulement un peu trouble & avoit une teinte noirâtre occasionnée par un

peu de cuivre très-divisé qui se déposa après le refroidissement. Le papier du filtre fut réduit en cendres, la cendre coupellée avec le plomb, le bouton de la coupelle soumis à l'opération du départ pour en séparer l'argent qui s'étoit arrêté sur le filtre en état de sel, & il se retrouva à la fin la même quantité d'or en poids que le flocon précipité dans l'autre portion d'acide.

M. Tillet a encore essayé de faire évaporer lentement l'acide nitreux tenant or, il a vu les particules d'or recouvrir de petits filets isolés de nitre d'argent; il a aperçu distinctement quelques-unes de ces particules ayant tout l'éclat métallique, & ressemblant à des parcelles de feuilles d'or battu, voltiger long-temps dans la liqueur, se rapprocher les unes des autres, contracter une certaine adhérence, former un flocon, & se déposer enfin au fond du matras sans se diviser.

En laissant reposer pendant quelque temps dans un flacon de l'acide nitreux qui a bouilli, & s'est beaucoup réduit sur la chaux d'or des affinages, une partie de l'or que contient cet acide se précipite au fond du vase, & une autre plus légère surnage la liqueur; cet or est dans son état métallique, & il a la couleur du tabac d'Espagne, comme la chaux d'or des affinages.

En mettant sur le porte-objet de la glace, une goutte de cette liqueur, on voit distinctement, à l'aide du microscope, des particules d'or qui ont l'éclat métallique.

Si l'on fait bouillir de l'acide nitreux concentré dans une cornue sur un ou plusieurs *cornets d'or fin*, jusqu'à ce qu'il ne reste qu'une petite portion de liqueur, & qu'on la verse dans un flacon, quoiqu'il soit bien bouché & en repos, les particules d'or dont il peut être chargé, se précipitent en partie & s'élèvent en partie à la surface : ces dernières ont le plus grand éclat, & ressemblent exactement à des parcelles de feuilles d'or battu; au lieu que celles qui flottent au dessus de l'acide nitreux bouilli sur la chaux d'or sont rarement aussi brillantes.

Si on pousse cette distillation de l'acide nitreux sur des *cornets d'or* à siccité, l'or qui en est détaché, reste adhérent en forme de pellicule, & souvent en petites portions séparées au fond de la cornue; quelques-unes mêmes sont adhérentes aux cornets, & toutes conservent après l'opération leur éclat métallique.

Toutes les particules enlevées à ces *cornets d'or*, soit celles déposées dans les flacons, soit celles trouvées dans la cornue après la distillation à siccité, sont ensuite inattaquables par l'acide nitreux le plus concentré & avec la plus forte ébullition, tout de même que les flocons d'or précipités par l'argent dans l'acide nitreux bouilli sur la chaux d'or; de sorte qu'il faut employer l'eau régale pour enlever les pellicules qui adhèrent aux flacons.

Tels sont les faits observés par M. Tillet,

dont le rapprochement m'a paru nécessaire pour circonscrire & déterminer les conditions de ce phénomène important. Ce savant Académicien en tire cette conclusion : « il est » certain que l'or pur en lame & ductile, peut » être attaqué jusqu'à un certain point par » l'acide nitreux concentré dans une opération forcée & très-long-temps soutenue, » mais qu'il n'est jamais dissous véritablement, ni » en tout, ni en partie par ce même acide » seul, quelque concentré qu'on le suppose. » Ainsi le savant Académicien établit une distinction neuve entre *attaqué* & *dissous*, & il distingue encore pour le premier effet deux cas différens; l'un qu'il nomme *suspension*, qui n'exige pas à beaucoup près une ébullition si forte, quand les particules détachées de la chaux d'or dans l'opération du départ, demeurent suspendues dans le fluide à cause de leur extrême ténuité & de la résistance qu'éprouve leur précipitation, comme il arrive quelquefois dans les lavages des chaux d'or dont on voit des parcelles furnager même l'eau de rivière : l'autre qu'il nomme *érosion*, & qui a lieu quand l'or est exposé en cornets ou en lames à l'ébullition violente & long-temps continuée de l'acide nitreux.

N'y a-t-il réellement ici qu'une action mécanique ? Tous les faits se prétent-ils à cette supposition ? N'y a-t-il pas de moyen de les concilier ? Voilà des questions qui intéressent trop essentiellement la théorie chymique pour ne pas chercher à les approfondir. Je m'engagerai

d'autant plus volontiers dans cet examen ; que loin de rien diminuer de l'estime due au célèbre Auteur du Mémoire dont on vient de lire l'extrait , on verra que je ne marcherai dans cette route difficile , qu'à la faveur de la lumière que ses observations y ont portée , autant par la sagacité avec laquelle il a varié les moyens d'interroger l'expérience , que par cette candeur rare avec laquelle il a décrit les résultats.

On ne peut , à mon avis , regarder le déchet de l'or comme l'effet d'une simple action mécanique. 1°. Si cela étoit , l'ébullition violente & long-temps continuée d'un autre fluide aussi dense , produiroit le même déchet sur les cornets d'or, ou du moins sur la chaux d'or des essayeurs ; c'est ce qui n'arrive pas. *Quelqu'énergie que M. Tillet ait tâché de donner à l'acide vitriolique, . . . il n'a aperçu aucun effet sensible.* Cependant l'érosion & la suspension devoient être bien plus considérables , & en proportion de la plus grande densité de cet acide , & de celle qu'il acquiert par l'ébullition à cause de sa fixité. A la vérité MM. Tillet & d'Arcet ont reconnu qu'en employant une partie d'acide vitriolique avec deux parties d'acide nitreux , l'érosion devenoit plus marquée & fournissoit une *limaille d'or* que l'on distinguoit à l'œil simple sur les cornets , portant toujours le même caractère métallique avec son éclat naturel ; mais je ne pense pas qu'on puisse en tirer d'autre conséquence que celle que ces Savans ont

exprimée en ces termes : *que l'acide nitreux acquéroit plus de force par sa combinaison avec l'acide vitriolique.* Or, s'il faut toujours de l'acide nitreux, si c'est toujours lui qui agit, s'il est jusques dans ce mélange le seul instrument, il ne peut être un pur instrument mécanique, cette condition appartiendrait indivisiblement à tout le fluide.

2°. Si c'étoit une simple action mécanique, elle seroit constante toutes les fois que l'or présenteroit la même surface, que l'acide seroit aussi concentré, aussi bouillant; c'est ce qui ne s'accorde pas encore avec l'observation : nous avons vu que les flocons d'or précipités de l'acide nitreux par l'argent, & les pellicules déposées spontanément, ne se laissoient plus entamer par cet acide, même à l'aide de la plus forte ébullition. On peut imaginer que la forme lamelleuse que prennent ces précipités & la ductilité dont ils se trouvent pourvus avant toute fusion, annoncent un état d'aggrégation plus solide, plus difficile à rompre, & que c'est pour cela qu'ils ne sont pas attaqués; mais voici d'autres faits qui n'étant pas susceptibles de cette explication, laissent l'argument dans toute sa force.

M. Tillet imagina de faire servir plusieurs fois le même acide nitreux; il en mit d'abord six onces dans un petit alambic de verre sur un cornet d'or fin, très-mince, du poids de 24 grains $\frac{2}{3}$; il distilla lentement au feu de sable, ayant soin cependant d'entretenir toujours l'acide dans une légère ébullition; lors-

qu'il n'en resta plus que quelques gros, il arrêta l'opération : *la teinte un peu jaune* de la liqueur de l'alambic annonça que l'or avoit été attaqué, il avoit en effet perdu quelques trente-deuxiemes.

L'acide nitreux qui avoit passé dans le récipient, fut remis sur le même cornet, & l'attaqua de nouveau, mais plus foiblement ; il servit de cette maniere jusqu'à huit fois, & le poids du cornet, vérifié à chaque épreuve, fit voir que les altérations devenoient plus foibles, à mesure que les distillations se multiplioient. A la septieme opération la perte se réduisit à $\frac{1}{128}$ de grain ; elle fut insensible à la huitieme, aussi le résidu de cette derniere distillation se trouva-t-il blanc comme de l'eau distillée.

Enfin, M. Cornette ayant remis à M. Tillet de l'acide nitreux provenant d'un travail entrepris pour l'obtenir dans toute sa pureté, il n'a point attaqué l'or, quoiqu'il eût bouilli long-temps sur un cornet, & qu'il s'y fût réduit à une très-petite quantité de liqueur.

La conséquence immédiate de ces faits, du dernier sur-tout, n'a point échappé à M. Tillet, je ne puis mieux la rendre que dans ses propres expressions. *Si la faculté d'entamer l'or étoit inhérente à cet acide, elle ne s'évanouiroit point par de simples rectifications, . . . elle ne se perdrait pas entièrement tandis que l'acide conserveroit toute sa force. . . . La possibilité de priver l'acide de cette faculté, paroît prouver qu'il agit dans cette circonstance par une force à laquelle*

contribue une substance qui est étrangère à l'acide. Je ne ferai que prévenir le jugement du lecteur, en ajoutant : ce n'est donc pas l'effet d'une simple action mécanique.

3°. La couleur pourpre que laisse sur le filtre l'acide nitreux bouilli sur l'or, & qui pénètre les quatre plis du papier, & celle dont se charge la feuille d'étain qu'on y plonge avant la filtration, me paroissent encore des indices certains d'une vraie dissolution, car cette couleur est propre à la chaux d'or, c'est-à-dire, à l'or privé de partie de son phlogistique. Je ne connois aucune observation qui prouve qu'il puisse passer à cet état sans rien perdre du principe métallisant ; tandis que tous les phénomènes les mieux constatés concourent à établir qu'il ne perd le brillant métallique que par l'action de quelque substance qui exerce sur ce principe une affinité quelconque. Je ne rappellerai ici qu'un seul fait qui me paroît décisif. Il n'y a sans doute point de division mécanique qui approche de celle que l'or éprouve lorsqu'il est élevé en vapeur par la violence de la chaleur au foyer du verre ardent, & cependant cette vapeur qui, comme le dit l'illustre Macquer, est précisément la portion qui échappe à la calcination, qui n'est composée que des particules infiniment divisées de ce métal non altéré, ne donne aucune trace de couleur pourpre ; elle s'attache à une lame d'argent sous forme de poussière jaunâtre d'une finesse extrême, qui n'a aucun brillant métallique, même

vu à la loupe , mais qui le recouvre sur le champ à l'aide du brunissoir.

4°. Une dernière circonstance qui vient à l'appui de cette opinion , est la teinte jaune que prend l'acide nitreux chargé d'or , qu'il perd quand ce métal en est séparé par la filtration , ou par tout autre moyen. Cette teinte uniforme ne peut résulter que d'une division chymique , de l'équipondérance des parties , de l'attraction qui les unit *chacune à chacune*. Il n'y a jusqu'à présent aucun phénomène connu qui puisse nous faire concevoir , sans ces conditions & par l'effet de la seule suspension , le passage d'un fluide à une couleur simple , transparente , homogène dans toute sa masse , & qui subsiste aussi long-temps dans le repos.

Si ces faits rapprochés paroissent ne laisser aucun doute sur l'existence d'un vrai dissolvant , je ne me dissimule pas qu'il y en a d'autres qu'il est difficile de concilier avec cette opinion. Je ne parle pas de la petite quantité du métal dissous , ni de la nécessité d'une ébullition violente ; la plus petite quantité est un effet , il y a bien d'autres exemples où l'action du dissolvant est aussi bornée , où elle exige le secours de la chaleur , & où la dissolution est certaine.

Je mets de même au rang des objections dont la solution n'est pas impossible , celle que M. Tillet a fondée sur ce que l'éther vitriolique , qui tient du mercure à la faveur
d'un

d'un excès d'acide nitreux, n'attaque pas l'or, tandis qu'il attaque le cuivre : la facilité avec laquelle ce dernier cède son phlogistique, son affinité avec cet acide plus grande que celle du mercure, beaucoup plus grande que celle de l'or; en un mot, l'état de combinaison actuelle plus ou moins avancée dans lequel se trouve l'acide, puisqu'il est intermédiaire nécessaire, constituent autant de différences, dont une seule suffiroit pour écarter toute conséquence de la comparaison des résultats.

La diminution progressive de l'action de cet acide, lorsqu'il est cohobé plusieurs fois de suite sur le même cornet d'or, cesse d'étonner lorsqu'on se prête à la supposition vraisemblable qu'il faut une très-grande quantité de ce dissolvant pour dissoudre une très-petite partie de ce métal : si on ne juge pas cette raison satisfaisante, on peut supposer qu'à chaque distillation l'acide perd une portion de quelque principe qui ajoutoit à son énergie; mais il est évident que cette circonstance est plus contraire que favorable à l'hypothèse de l'action mécanique.

Ne peut-on pas en dire autant de la ductilité extraordinaire que l'or séparé de cet acide acquiert par un simple recuit, de la propriété qu'il manifeste après cette séparation d'éluder toute action du même acide? Il n'est pas plus facile d'expliquer ces phénomènes dans l'idée d'une division purement mécanique que dans celle d'une vraie dissolution, l'effet ne prouve rien que consé-

quemment à la cause qui le détermine immédiatement ; cette cause restant inconnue , on ne peut tirer aucune induction sûre.

Les faits qui combattent le système de la dissolution, se réduisent donc à la séparation du métal par le filtre , à sa précipitation spontanée en état métallique ; mais on ne doit les regarder comme faits contraires , qu'autant qu'ils s'excluent absolument & dans tous les temps successifs , qu'autant qu'ils se correspondent dans des degrés égaux d'effet ou de produit , qu'autant qu'ils ne peuvent se concilier dans aucune supposition possible ; encore n'est-ce bien souvent que par défaut de connoissances que nous sommes conduits à nier la possibilité de les rapprocher ; souvent aussi l'habitude de considérer les effets comme absolus , nous trompe. On ne soupçonnoit pas , il y a peu d'années , qu'une même quantité de métal pût être tenue en dissolution de deux manières différentes dans le même acide , qu'il y eût un degré de dissolution au delà de celui qui rend la terre métallique susceptible de passer par le filtre , que le métal pût retenir dans ses dissolutions plus ou moins de phlogistique , &c. On sait aujourd'hui que la chaux de manganèse , qui colore son dissolvant , n'est point dans un état de dissolution parfaite ; que la dissolution nitreuse de cuivre qui est bleue , retient plus de phlogistique que celle qui est verte , &c. Appuyés de ces exemples , abandonnons un moment l'habitude de chercher toujours les

effets les plus familiers , de ne vouloir juger que d'après eux , & peut-être découvrirons-nous la vraie cause du phénomène dans quelques-unes des hypothèses qui peuvent servir à en concilier toutes les circonstances.

L'acide nitreux ne dissout pas l'or , parce qu'il ne peut lui enlever le phlogistique , & que c'est une condition essentielle à toute dissolution métallique. Avant les expériences de l'illustre Macquer , on doutoit que la chaleur pût déphlogistiquer l'or , avec le concours de l'air ; un degré plus considérable , produit par la réunion des rayons solaires , en a démontré la possibilité : pourquoi n'admettrions-nous pas ici ce que nous voyons en tant d'autres occasions , un effet inespéré produit par le concours de plusieurs forces par elles-mêmes impuissantes ? Si un métal ne devient soluble que lorsqu'il a fait échange d'une portion de son phlogistique pour une portion d'air vital , & sans doute bien plutôt à raison de ce qu'il acquiert , que de ce qu'il perd , les circonstances de notre opération ne peuvent manquer d'être très-favorables à cet échange ; car on ne peut tenir l'acide nitreux à un certain degré de chaleur , qu'il ne se forme un peu de gas nitreux , & ce gas nitreux ne peut se former que par la décomposition d'une portion de l'acide même qui met en liberté une quantité proportionnelle d'air vital : voilà donc une troisième substance & la plus nécessaire à la déphlogistication , qui , agissant pour ainsi dire plus en

masse que dans la calcination ordinaire ; peut seconder l'action des deux autres fluides , & la rendre à un certain point efficace.

Je dis à *un certain point* , & de cette condition que l'on ne peut plus regarder comme impossible , puisque nous connoissons déjà des dissolutions plus ou moins avancées vers l'état de dissolution parfaite , dépendront les phénomènes de la décomposition par le filtre , & de la précipitation spontanée. Il ne sera pas difficile de rendre raison de l'état métallique de ces précipités ; la chaleur cessant de favoriser l'action de l'acide , l'or en vertu de sa plus grande affinité lui reprendra insensiblement le phlogistique dont il se sera chargé pendant l'ébullition : comme il le reprend insensiblement à l'arseniate de potasse ou sel neutre arsenical , & à l'acide gallique ou principe astringent , lorsqu'il a été précipité de l'eau régale par ces sels , quoiqu'il ait été bien certainement en état de chaux au moment du mélange des liqueurs.

M. Deyeux a annoncé des expériences qui prouvent que c'est le gas de l'acide nitreux qui favorise la dissolution de l'or par cet acide , & qu'il n'en dissout rien lorsqu'il est pur & privé de ce gas. Je ne connois ses observations que par ce qui en a été dit dans le Journal de Paris , 1781 , N^{os}. 21 & 24 , & qui est beaucoup trop succinct pour me mettre à portée de juger de la solidité de ses preuves. J'observerai seulement qu'il est difficile de croire que ce soit un gas phlogistique qui

augmente ici l'énergie du dissolvant, puisque le premier effet de la dissolution doit être de déphlogistiquer l'or, puisque l'acide muriatique ne devient assez puissant pour opérer cette dissolution que lorsqu'il a été au contraire privé de son phlogistique. D'ailleurs, si cela étoit, il semble que, vû la facilité avec laquelle l'acide nitreux reprend du phlogistique par la seule impression de la chaleur, & la quantité de gas nitreux qui se forme nécessairement pendant qu'il attaque l'argent, l'action de cet acide sur l'or devroit être plus constante, beaucoup plus marquée, & même qu'il seroit très-difficile de produire les circonstances où il devroit cesser d'agir absolument.

Au reste, que ce soit ou le gas nitreux, ou l'accumulation de la chaleur, ou l'abondance d'air vital, ou plusieurs de ces fluides réunis & agissant simultanément, qui augmentent la puissance de l'acide nitreux, il n'en est pas moins certain que cet acide qui ne peut rien sur l'or, lorsqu'il est seul, lorsqu'il est pur, & dans les conditions où nous jugeons ordinairement qu'un acide dissout un métal, se trouve dans ces circonstances en état de dissolvant composé, capable de dissoudre une foible portion d'or, de lui faire éprouver à un certain point la calcination nécessaire à cet effet, de la tenir non pas seulement divisée & suspendue, mais véritablement dissoute par attraction & équipondérance ac-

tuelle, à la maniere de tous les dissolvans chimiques.

Cette conclusion ne s'éloigne nullement, comme l'on voit, de celle de M. Tillet, pour tout ce qui a rapport à l'art & à la pratique des affinages, & sur-tout des essais; elle ne s'en écarte que par quelques expressions qui n'intéressent que la théorie générale des dissolutions : mais cette théorie est le flambeau de la science, un seul phénomène qui exigeroit réellement d'autres principes, suffiroit pour obscurcir cette lumiere : d'après cette réflexion, on ne trouvera pas sans doute que j'aie donné trop d'attention à celui de la suspension d'un métal dans un acide, sans dissolution.



ANALYSE

*DE l'eau du Lac de Cherciaïo près de
Monte-Rotondo en Toscane.*

PAR M. MARET.

M. Hœfer, Chymiste célèbre à Florence, avoit annoncé que l'eau du lac de Cherciaïo près Monte-Rotondo, contenoit un gros d'acide boracin ou sel sédatif par livre.

Ce phénomène, inconnu jusqu'à présent ; étoit fait pour inspirer la curiosité des Naturalistes, pour faire naître le désir de juger par soi-même de ce fait important.

M. de Morveau partageoit ce sentiment avec tous ceux qui aiment à connoître toutes les richesses de la nature, & je souhaisois, ainsi que lui, l'occasion d'analyser cette eau minérale, peut-être unique en son genre. L'envoi de quelques bouteilles qui en a été fait à M. de Morveau par M. le Chevalier Landriani (1), m'a procuré cette satisfaction : j'ai

(1) Ce célèbre Physicien, dans la lettre dont ces bouteilles étoient accompagnées, annonçoit à M. de Morveau que l'eau qu'elles contenoient, avoit été puisée à la source même par les soins de M. le Comte de Thuru, Grand-Maître de la Maison de S. A. R. le Grand Duc de Toscane.

pu analyser cette eau pendant les séances du Cours, & j'ai cru que l'Académie entendroit avec intérêt la lecture de cette Analyse.

La bouteille qui m'a été remise, contenoit quatre livres & demi-once d'eau, il y avoit un dépôt qui desséché pesoit trois gros vingt grains.

Il n'y eut aucune explosion à l'ouverture de la bouteille, & une bougie allumée approchée de son goulot, ne donna aucun signe de la présence d'un air inflammable.

Cette eau n'avoit aucune odeur; elle étoit très-limpide, même après avoir été filtrée; sa faveur étoit légèrement acidule, austere & un peu amère; sa pesanteur étoit à celle de l'eau distillée :: 1,00125 : 1.

Après avoir observé & noté ses qualités physiques, que ma position me permettoit d'apprécier, j'essayai de préjuger ses qualités chimiques par le moyen des réactifs, &, à cette espèce d'analyse, je fis succéder celle par évaporation à l'aide du feu.

Je pris de cette eau avant de l'avoir filtrée, & seulement à la suite d'un long repos pour que l'évaporation, à laquelle la filtration l'auroit exposée, ne lui eût enlevé aucun de ses principes, n'en eût pas diminué ou augmenté la quantité, & que le dépôt, par son mélange, ne pût pas en altérer la pureté.

J'en remplis un petit flacon, dans lequel je mis un crystal de vitriol de fer bien net, & je le laissai en expérience pendant vingt-

quatre heures. Ce sel se fondit, & parut s'être transformé en entier en chaux ferrugineuse; ce qui me prouva que cette eau contenoit beaucoup d'air pur. Je n'aurois pu en évaluer la quantité qu'en distillant l'eau à l'appareil pneumatique avec du mercure, suivant la méthode de M. Bergman, mais je n'en avois pas suffisamment pour faire cette expérience d'une manière très-probante.

Je mis de la même eau dans un verre, & je versai dessus de l'eau de chaux; ce mélange ne produisit aucune nuance blanche; il n'y eut aucun précipité, d'où je conclus que cette eau ne tenoit ni acide méphitique, ni magnésie en dissolution.

J'avois fait ces épreuves sur l'eau avant de l'avoir filtrée, dans la crainte que, pendant la durée de la filtration, une partie de l'acide méphitique ne s'évaporât, si cette eau en contenoit, & qu'elle ne prît de l'air, si elle n'en receloit point.

Mais le plus léger mélange de parties étrangères à l'eau pouvoit rendre erronés les résultats des expériences que je projetois de faire avec d'autres réactifs, & je filtrai avec soin celle que je soumis à leur action.

Je plongeai dans cette eau du papier teint par le tournesol, & ce papier fut coloré sensiblement en rouge: il étoit donc évident qu'il y avoit dans cette eau un acide non combiné; il falloit tâcher de découvrir quel étoit cet acide, & s'il n'y en avoit point d'autre engagé dans quelque base, soit alkaline, soit terreuse, soit métallique.

Pour y parvenir, je mis de l'eau dans quatre verres. Je versai dans l'un du muriate barotique, dans l'autre de la soude crystallisée, dans un troisieme du nitre mercuriel, & dans un quatrieme du nitre d'argent.

L'addition de la soude ne produisit aucun changement dans l'eau; elle resta claire sans aucun nuage ni dépôt.

Le muriate barotique y occasionna un précipité très-abondant. L'eau, où la dissolution de nitre mercuriel avoit été versée, blanchit sensiblement, mais le précipité fut peu considérable & très-pulvérulent; le nitre d'argent donna aussi très-peu de précipité, d'abord blanc, mais qui brunit promptement.

Le résultat des expériences avec le muriate barotique & le nitre mercuriel, me surprit : celui de la premiere annonçoit la présence de l'acide vitriolique, & celui de la seconde prouvoit qu'il n'y avoit point d'acide de cette espèce. Cette contradiction me mettoit dans le cas de suspendre mon jugement jusqu'à la fin de l'analyse par le feu : c'est le parti que je pris : mais la suite de mon travail m'ayant prouvé que cette eau ne contenoit d'autre acide que le boracin, je revins sur mes pas, je trouvai le mot de cette espèce d'énigme, & je vais le donner ici.

Je versai, dans de l'eau à éprouver, de l'acete de plomb; il se fit sur le champ un précipité. Je savois que cela devoit avoir lieu, dans le cas où il y auroit de l'acide vitriolique; mais je savois aussi que cette

combinaison résisteroit à tous les autres acides, si ce sel étoit un vitriol de plomb. Je fis tomber dans cette eau précipitée quelques gouttes d'acide nitreux : le précipité fut dissous, & sa dissolution me prouva qu'il n'étoit pas un sel vitriolique, qu'ainsi l'eau n'en contenoit pas.

J'aurois pu me borner à cette preuve, mais je crus devoir y en ajouter une autre aussi décisive, & d'où il résulta que l'acide boracin enleve réellement le barote à l'acide muriatique, & forme avec lui un sel peu soluble.

Je pris une dissolution d'acide boracin sublimé, & j'y ajoutai de la dissolution de muriate barotique; il y eut sur le champ un précipité semblable à celui qu'avoit donné la dissolution de ce sel avec l'eau de Cherchiaïo.

L'acide de cette eau n'étoit donc ni le méphitique, puisque l'eau de chaux ne l'avoit pas blanchie; ni le vitriolique, puisque le précipité de barote avoit été redissous par l'acide nitreux, & que le précipité du nitre mercuriel n'étoit pas jaune; ni le nitreux, puisque le mercure avoit été enlevé à cet acide; ni le muriatique, puisque le précipité de mercure n'avoit pas été cazéeux; il restoit à le caractériser par de nouvelles expériences, & je les réservai pour les faire à la suite de l'analyse par le feu.

Quoique la soude, en n'opérant aucun changement dans cette eau, m'eût autorisé à

croire qu'il n'y avoit point de sels moyens, terreux ou métalliques, je crus devoir m'en assurer encore par quatre réactifs, par l'acide du sucre, par la teinture du savon, par la teinture des noix de galle, & par le prussite de potasse.

L'acide du sucre occasionna un précipité très-blanc, lent à se former, très-peu considérable, & adhérent au parois du verre.

Le second blanchit l'eau, & il y eut à la longue un précipité peu abondant, & un peu grumelé.

Le troisieme & le quatrieme ne donnerent à l'eau que la nuance affoiblie de la couleur qui leur est propre; d'où je me crus en droit de conclure que cette eau ne contenoit rien de métallique, & très-peu d'un sel calcaire.

L'objet, que je devois avoir en procédant à l'examen de cette eau par le feu, étoit donc seulement de connoître si elle ne tenoit pas en dissolution quelques sels neutres à base alkaline, quelle étoit la nature de l'acide dont les expériences précédentes avoient manifesté la présence, quelle en étoit la proportion, & quelle étoit enfin celle de la terre calcaire, décelée par l'acide du sucre, & par la teinture de savon.

Je procédai en conséquence à l'évaporation de deux livres d'eau dans une capsule de porcelaine recouverte d'un tamis de soie; l'eau fut tenue au degré de l'ébullition pendant les premiers instans, & jusqu'à ce qu'elle fût réduite à environ quatre onces.

Je filtrai l'eau ainsi réduite; il resta sur le

filtre environ trois grains d'une terre blanche, que je réservai pour la soumettre à quelques épreuves.

Je continuai l'évaporation de l'eau dans une petite capsule de verre; & m'apercevant qu'elle s'épaississoit, je retirai le vaisseau du feu, il se crySTALLISA un sel que j'enlevai, & qui desséché pesoit 62 grains; ses crySTaux étoient en écailles & en tout semblables à ceux du sel sédatif: je poussai à l'exsiccation le restant de la dissolution, & j'obtins encore 32 grains $\frac{1}{2}$ d'un sel absolument semblable au premier.

La forme des crySTaux de ce sel, sa faveur, qui étoit légèrement acide & nullement salée, suffisoient pour me persuader qu'il n'y avoit nul mélange d'autre sel, mais pour m'en convaincre, je fis digérer le tout dans de l'eau froide: comme à cette température l'eau dissout très-peu de sel sédatif, je pouvois être assuré qu'il y en auroit très-peu de dissous, & seulement les sels neutres à base alcaline; je filtrai cette eau, je retrouvai sur le filtre à peu près la même quantité d'acide boracin.

Je fis évaporer l'eau, j'essayai de la faire crySTALLISER à froid & à chaud, & je trouvai, après l'avoir poussée à siccité, quelques grains du même acide boracin.

Pour achever la démonstration de la nature de ce sel, j'en fis dissoudre dans de l'esprit-de-vin & dans de l'eau distillée; j'enflammai la dissolution spiritueuse, & elle brûla avec une flamme verte.

Je mêlai la dissolution aqueuse avec de la soude dissoute ; je fis évaporer & cristalliser cette liqueur, & j'eus des cristaux octaédres, bouillonnant & se boursoufflant sur la pelle rougie au feu, se comportant comme le borax, en un mot un véritable borax.

La terre, que j'avois obtenue sur le filtre, arrosée d'acide acéteux, fit effervescence, & donna par l'évaporation un sel soyeux, non déliquescent, un acete calcaire très-caractérisé.

Il résulte de cette analyse, que l'eau du Lac de Charchiaïo contient réellement & presque uniquement de l'acide boracin ; qu'il y a une quantité assez grande d'air pur, mais point d'acide méphitique, ni aucun autre acide, ni sels moyens, ni sels à base alkaline, ou métallique, ni magnésie, & seulement environ 3 grains de terre calcaire par pinte, & que l'acide boracin y est à la quantité de 47 grains $\frac{1}{4}$ par livre, & d'un gros 22 grains $\frac{1}{2}$ par pinte, mesure de Paris.

Ce résultat, en ce qui concerne la quantité de l'acide boracin, diffère, de plus d'un scrupule, d'avec celui qu'a obtenu M. Hœfer : cette différence est assez considérable pour mériter attention ; mais les principes des eaux minérales ne s'y trouvent pas toujours en même proportion ; la circonstance dans laquelle a été puisée l'eau que j'ai analysée, peut n'avoir pas été une de celles où cette eau étoit le plus chargée d'acide boracin ; & il est probable que M. Hœfer, qui a fait

l'analyse sur les lieux mêmes, a saisi le moment le plus favorable.

Il restoit, pour compléter l'analyse, à connoître la nature du dépôt qui s'étoit trouvé dans la bouteille. Ce dépôt étoit d'un blanc jaunâtre, & très-doux au toucher.

J'en pris 10 grains que je fis bouillir dans de l'eau distillée; je filtrai la dissolution presque bouillante; je la laissai refroidir, je la fis évaporer, puis l'exposai au froid pendant trois jours, il n'y eut aucun précipité, aucune cristallisation; cette dissolution poussée à siccité laissa un résidu à peine sensible; d'où il suit que l'eau n'avoit rien enlevé à ce dépôt.

Je versai de l'acide vitriolique sur dix autres grains de ce même dépôt, il n'y eut ni effervescence, ni dissolution; la chaleur, portée jusqu'à l'ébullition, n'apporta aucun changement, l'acide ne changea pas de couleur. J'étendis ce mélange avec de l'eau distillée, & la filtration me rendit à peu de chose près la même quantité du dépôt sur lequel j'avois opéré. La liqueur filtrée étoit limpide.

Je réunis les deux portions de ce dépôt que j'avois retrouvées sur le filtre, je les projetai sur une pelle rougie au feu, elles s'enflammerent, brûlerent avec flamme bleue & odeur sulphureuse, & ne laisserent que très-peu de résidu.

Il étoit démontré par ces expériences, que ce dépôt étoit en grande partie du soufre, mais il pouvoit être mêlé à quelques terres; il falloit s'en assurer; je pris en conséquence

un demi-gros de ce dépôt & deux gros de lessive de savonier très-caustique, j'y ajoutai une once d'eau distillée. Je fis bouillir ce mélange; & après refroidissement, je fis filtrer la liqueur, & j'édulcorai le résidu avec de l'eau distillée. Ce résidu desséché a pesé 19 grains & demi.

La dissolution a été précipitée par l'acide acéteux, elle a donné une odeur hépatique très-forte. Il y a eu un magistère de soufre très-blanc, qui, jeté sur les charbons ardens, a brûlé sans laisser de résidu.

Comme la liqueur restoit blanchâtre & avoit une odeur très-hépatique, j'ai achevé de précipiter le soufre par l'acide nitreux.

Les 19 $\frac{1}{2}$ grains de terre restée sur le filtre ont ensuite été l'objet de mon examen. L'ébullition du dépôt dont cette terre faisoit partie, d'abord dans l'eau distillée, puis dans l'acide vitriolique, m'avoit prouvé que cette terre ne contenoit point de sélénite, ni de substance terreuse, telle que le calce ou la magnésie. Je pouvois présumer qu'elle étoit argilleuse; & pour vérifier ou détruire ma conjecture, je la soumis aux épreuves suivantes.

J'en mis sur ma langue, elle y adhéra; je la détrempai avec un peu d'eau, elle forma une pâte que je fis sécher, & qu'ensuite j'exposai au feu. Elle s'y durcit & prit de la retraite. Ces phénomènes étant les caractères propres de l'argille, il est évident que la terre du dépôt que j'examinois, est argilleuse.

Ainsi

Ainsi les eaux du Lac de Cherchiaïo déposent par pinte, lorsqu'elles sont transportées.

Soufre, 51. 792 de grains.

Argille, 61. 208 de grains.

Elles tiennent en dissolution par pinte, mesure de Paris,

Beaucoup d'air pur.

Du calce, un peu plus de 3 grains.

De l'acide boracin, 94 grains & demi.

La présence de cet acide dans l'eau du Lac de Cherchiaïo, en fait une ressource bien précieuse. La Médecine, il est vrai, ne trouve pas dans cet acide toutes les propriétés que lui attribuoit Homberg. Mais on ne peut pas lui refuser quelque vertu; & il est à présumer que préparé par les mains de la nature, & dissous dans une eau thermale, cet acide procureroit des avantages marqués dans les maladies hystériques & hypocondriaques.

Il est encore un point de vue sous lequel on peut regarder ces eaux comme très-intéressantes. Le dépôt qu'elles font dans les bouteilles, est si atténué, qu'au plus léger mouvement communiqué à l'eau, il la blanchit en s'élevant, s'y répand uniformément, s'y soutient délayé, & ne se précipite que très-lentement. Il est probable qu'à la source, surtout à l'aide de la température de l'eau, le soufre & l'argille doivent y être presque dissous. Dès-lors on sent que prises sur les lieux, elles doivent être utiles dans tous les cas d'obstructions muqueuses & lymphatiques, dans les flux de ventre chroniques & glaireux.

dans les pertes en rouge & en blanc entretenues par le vice de l'estomac & par l'engorgement muqueux, même laiteux, des vaisseaux de la matrice, dans les phthysies tuberculeuses, dans les asthmes humides pituiteux, dans la dissolution humorale, effet de l'usage indiscret du mercure, enfin, dans les maladies cutanées contre lesquelles on les donneroit en boisson ou en bain.

Toutes ces conjectures ne sont appuyées que sur les propriétés connues des principes de cette eau & de son dépôt; mais propriétés dépendantes d'une division difficile à produire, & que la nature a opérée.

L'expérience doit avoir appris à MM. les Médecins de Toscane les avantages qu'on peut retirer de l'usage de ces eaux, & l'on peut espérer que ces Messieurs ne tarderont pas à publier leurs observations.

Quelle que soit leur efficacité, on peut craindre qu'elles n'en perdent beaucoup par le transport : mais la bienfaisance connue du Grand Duc, doit faire espérer que, s'il faut absolument prendre ces eaux près de la source même, on y trouvera bientôt tout ce qui pourra en faciliter l'usage, même à ceux que l'état de leur fortune oblige à la plus grande économie.



M É M O I R E

SUR la Glace qui se forme à la superficie de la terre en aiguilles ou filets perpendiculaires.

PAR M. RIBOUD.

UN Observateur éclairé vient de décrire, d'une manière très-intéressante, la glace qui se forme à la superficie de la terre, en aiguilles ou filets perpendiculaires (1). Nous avons souvent ce phénomène sous les yeux sans le remarquer, & j'avoue qu'il n'attira pour la première fois mon attention, qu'au mois de Novembre 1782 : il m'inspira des réflexions que je me proposois de rédiger, lorsque le Journal de Physique du mois de Mars dernier m'offrit les observations de M. Desmarest sur le même sujet. Je ne m'occupois point de le traiter après ce Physicien, si la nature ne nous avoit présenté à l'un & à l'autre cette glace avec quelque variété : d'ailleurs M. Desmarest s'étant borné à une des-

(1) » Observations sur la glace qui se forme à la
» superficie de la terre végétale dans les pays de granit,
» par M. Desmarest. » Journal de Physique de Mars
1783.

cription, j'ai cru qu'il ne feroit peut-être pas inutile de configner dans un Mémoire mes idées sur la cause de cette congellation singulière.

C'est à Chatenai en Bresse que je l'ai observée, à la fin du mois de Novembre dernier. Après des pluies assez considérables, le mercure étoit descendu dans le thermometre de Réaumur à 3 ou 4 degrés au dessous de zero pendant les matinées; mais au milieu du jour il s'élevoit jusqu'à un degré au dessus du point de la glace. Quelques rayons de soleil qui s'échappoient à travers des nuages, opéroient une espèce de dégel momentané, auquel succédoit bientôt une gelée plus forte, & cette température eut lieu pendant trois ou quatre jours.

La terre paroissoit couverte d'un verglas ordinaire, mais je m'apperçus avec beaucoup de surprise que le sol que je voulois fouler n'avoit point la force de me soutenir, & qu'il s'affaïsoit dès que j'y voulois poser les pieds. La surface de la terre avoit été soulevée en entier par une multitude de petites colonnes de glace perpendiculaires au plan du local. La hauteur de ces colonnes n'étoit point égale, mais elles avoient dans certains endroits six à sept pouces d'élévation.

Elles étoient disposées par couches parallèles, placées les unes sur les autres, au nombre de trois ou quatre; & chacune de ces couches étoient composées d'une foule d'aiguilles verticales ou de pyramides très-

aiguës dans la partie supérieure. L'épaisseur des couches étoit différente; les inférieures étoient formées d'aiguilles minces & très-rapprochées; mais dans les supérieures, les pyramides étoient plus grosses & moins serrées entre elles. Ces aiguilles ou pyramides ne tenoient souvent que par leurs pointes à la couche sous laquelle elles étoient placées, & elles sembloient s'y être élancées comme des fleches : quelquefois elles égaloient la finesse d'un cheveu, plus souvent elles étoient réunies en faisceaux, & formoient des colonnes par leur assemblage.

Après avoir détruit une partie de l'édifice dans l'endroit où je le considérois, j'en vis alors la coupe; & m'étant couché la face contre terre, je jouis d'un spectacle aussi singulier que nouveau : la croûte ou surface de la terre formoit une voûte brillante, soutenue sur une multitude de colonnes d'une cristallisation bien prononcée, & d'une transparence qui ajoutoit à leur beauté.

Ce qui m'étonnoit le plus, c'est que cette congélation n'étoit ni uniforme, ni générale dans ce canton. En certains endroits la colonnade étoit plus élevée, les couches d'aiguilles plus nombreuses qu'en d'autres; ailleurs on n'en voyoit aucune trace, car je fis près de quatre lieues depuis Chatenai jusqu'à Bourg, sans que la surface de la terre m'offrît le même phénomène, quoique le froid se fût soutenu au même degré.

La glace que M. Desmarest décrit dans ses

observations , étoit également composée de diverses couches paralleles , & formées d'un amas de filets perpendiculaires au plan du sol ; mais il ne paroît pas que ces filets fussent crySTALLISÉS d'une maniere aussi frappante que ceux de Chatenai. Simplement portés d'une couche à l'autre , ils n'étoient point , comme ces derniers , divisés en aiguilles pyramidales dont un grand nombre adhéroit par la pointe à la couche supérieure , sans toucher à celle du dessous. La croûte extérieure dont parle M. Desmarest , présentoit une surface de glace unie & blanche , qui soutenoit à la vérité quelques petits cailloux , mais celle de Chatenai en étoit couverte ; les colonnes glacées avoient soulevé uniformément les pierres , la terre , les plantes même ; elles supportoient des cailloux de plus de deux à trois livres ; la superficie de la terre paroissoit s'être gonflée , & il est permis de la comparer à une espèce de jardin suspendu.

Cette diversité d'effets n'est due probablement qu'à des causes locales , & , malgré ces petites différences , la congellation est absolument la même. M. Desmarest conclut , de ses observations , que cette glace ne se trouve que dans les pays où la terre végétale est composée de détriments granitiques ; mais celle que j'ai vue à Chatenai prouve qu'elle ne leur est point exclusivement particulière.

Le terrain de ce lieu est en général composé d'une argille tenace , mêlée en quelques endroits d'une quantité plus ou moins grande

de parties fableuses. Cette argille retient les eaux, empêche leur filtration, & on y voit assez fréquemment des bancs considérables de glaïses.

Les endroits où les couches glacées avoient plus d'épaisseur, étoient ceux où le terrain étoit composé d'une argille jaunâtre, glutineuse, & se gonflant à l'humidité. Cette argille happe la langue, se dissout facilement dans l'eau, & laisse échapper une grande quantité de bulles d'air pendant sa dissolution. Les parties fableuses qui y sont mêlées en plusieurs endroits, sont des détrimens de quartz, de fîlex, &c., & cette observation semble rapprocher de la conséquence tirée par M. Desmarest, parce que le granit est, comme on fait, un composé de particules quartzeuses, de feld-spath, de mica, &c.

N'ayant ni la prétention, ni l'espoir de développer d'une manière certaine la cause de la formation de cette glace singulière, je vais me borner à communiquer quelques réflexions qui peuvent faire soupçonner la marche de la nature dans cette opération.

J'observe d'abord que ce n'est point par l'action seule du froid que cette glace est produite, puisqu'on ne la remarque pas dans tous les points qui l'éprouvent au même degré. Sur une surface unie, exposée également à l'action de l'air, on voit des parties chargées de nos colonnes glacées, & d'autres qui n'en offrent pas une. Il faut donc rechercher une cause particulière de leur crySTALLISATION;

quelques détails sur les émanations du feu intérieur & sur l'évaporation, pourront peut-être la faire entrevoir.

Il est constant que la terre renferme dans son sein une très-grande quantité de feu. Les bains chauds, les volcans, les tremblemens de terre, attestent son existence : on en est convaincu quand on descend avec un thermometre dans des puits profonds ou dans des mines; la chaleur semble augmenter à mesure qu'on s'éloigne de la surface. Que ce feu existe en masse au centre de la terre, qu'il soit universellement répandu dans les corps qu'elle renferme; qu'il soit développé par le mélange & la collision de certaines matieres minérales; ce sont des questions étrangères à mon objet; & il suffit de ne pouvoir douter de la présence de cet agent puissant dans l'intérieur du globe.

Ce fluide tend continuellement à l'équilibre; il abandonne les corps où il est accumulé, pour se porter dans ceux qui en contiennent une moindre quantité; de-là sans doute provient ce mouvement universel qui opere sans cesse la destruction & la reproduction.

Une portion des corps se détache sans cesse de leur masse; ils éprouvent une diminution qui est sur-tout très-sensible dans les fluides. Les parties qui s'en séparent, s'élèvent dans l'atmosphère; elles vont par différentes combinaisons y former les météores, & se mêler à l'air pour se reporter avec lui sur la terre;

& fournir à la végétation & à l'accroissement.

Tel est le mécanisme & telles sont les suites de l'évaporation. Celle-ci augmente considérablement par la chaleur, parce que le mouvement des particules ignées facilite la séparation de celles de l'eau ; & quand l'action du soleil, ou celle d'un vent chaud, s'unit à celle du feu intérieur, on peut les voir s'élever au dessus d'une prairie, d'un lac ou d'une rivière.

L'évaporation paroît interrompue par de fortes gelées, quoiqu'elle ne soit alors *qu'affoiblie*, puisqu'il est prouvé que la glace elle-même perd beaucoup de son poids. Dès que la gelée cesse, l'évaporation s'accroît avec la chaleur : nous en pouvons juger par l'humidité qui regne pendant un dégel. Plus le feu a été retenu, plus son action devient forte quand il est libre : accumulé & concentré, il s'échappe avec une violence proportionnelle aux obstacles & au temps pendant lequel il a été captif.

Ces principes posés, rappelons-nous la température qui regnoit au mois de Novembre dernier. Quelques gelées foibles avoient été suivies de pluies qui prouverent une diminution de froid ; à ces pluies succéderent de nouvelles gelées assez fortes pendant la nuit, mais insensibles pendant le jour, à cause de l'apparition du soleil. Les premières gelées avoient resserré les pores de la terre, & formé autour d'elle une croûte capable d'intercepter les émanations du feu intérieur.

mais quand les pluies eurent amené une température plus douce , l'enveloppe glacée fut détruite ; l'évaporation devint abondante , soit en raison du feu intérieur qui cherchoit avec avidité à se mettre en équilibre avec celui de l'athmosphère , soit aussi en raison de la plus grande quantité d'eau dont la terre se trouva pour lors impregnée.

Or , les émanations ignées entraînent , en s'échappant , une grande quantité de vapeurs aqueuses , quand elles traversent un milieu qui en est chargé. D'un autre côté , la dilatation & la raréfaction de l'air intérieur , opérées par le mouvement du fluide igné , obligent ces vapeurs à se porter avec rapidité dans l'athmosphère : elles sortent en foule de la terre , & s'élèvent à travers ses pores en colonnes ou gerbes dont le diametre est proportionné à celui des conduits qu'elles parcourent. Si au moment de leur fuite , elles sont surprises par un froid subit ; si en traversant les canaux qui leur servent de cheminées , elles en trouvent les parois intérieures plus froides ; alors elles se glacent avec la plus grande promptitude , le contact de l'air les condense tout-à-coup , les particules de feu qu'elles contenoient les abandonnent , & elles forment des corps solides & glacés.

Elles se crySTALLISent en filets séparés parce qu'elles s'échappoient comme des filets par les pores de la terre ; & on y remarque des aiguilles pyramidales , parce que c'est ainsi que commence la congélation de l'eau.

C'est ce qui arriva dans le cas dont il s'agit; les pluies entr'ouvrirent les pores de la terre glacée, faciliterent l'émanation du fluide igné, & fournirent à l'évaporation; mais la température ayant changé de manière à ne pas geler tout-à-coup la terre, les vapeurs qui s'élevoient de son intérieur échauffé, furent glacées à leur sortie par le contact d'un air froid, & elles le furent précisément dans la forme qu'elles avoient en s'élevant, c'est-à-dire, en colonnes ou filets. Cette explication paroît si vraisemblable, que j'observai que la terre étoit criblée d'une infinité de petits trous & couverte de petites inégalités: chaque trou étoit la base d'une aiguille ou filet de glace.

Les colonnes de vapeurs étoient composées d'une multitude de globules dont l'extrême ténuité facilitoit la fuite des particules ignées; car on fait avec quelle promptitude la matière du feu abandonne les petits corps. Les Physiciens nous apprennent qu'un fil de métal chauffé jusqu'au point de rougir & d'entrer en fusion, se refroidit *en deux secondes* si on le balance en l'air: à plus forte raison des vapeurs raréfiées & très-divisibles doivent-elles se refroidir d'une manière subite, si elles passent dans un milieu presque entièrement dépouillé de feu. Il se fait une évaporation très-prompte de celui qu'elles contiennent, parce qu'il se met en équilibre avec celui qui reste dans l'air extérieur; & saisies de tous côtés, ne pouvant percer une atmosphère

phere extrêmement condensée, elles se trouvent en un instant fixées de toutes parts.

C'est ainsi qu'il me paroît que se forme la glace à filets : je vais examiner actuellement comment ceux-ci ont pu soulever la terre & les pierres, & pourquoi ils sont disposés par couches ou *étages* de hauteur inégale.

Si après la température qui a excité le mouvement du fluide igné & déterminé l'émanation des vapeurs, l'air de l'athmosphère se refroidit tout-à-coup, il communique à la superficie de la terre le froid qu'il porte, & y pénètre plus ou moins. La chaleur intestine force les vapeurs à s'élever; mais celles-ci arrivées à cette partie de la superficie qui est déjà frappée par le froid extérieur, y sont tout-à-coup arrêtées & glacées, le premier *stratum* ou lit de filets se forme.

Ces vapeurs transformées en glace, augmentent alors de volume; la situation perpendiculaire des filets leur donne une force qui s'accroît encore par leur multitude. Le mouvement intérieur continuant toujours au dessous, les émanations ont aussi toujours lieu, & une colonne de vapeurs frappant la base de l'autre, se gele à son tour, & la force à s'élever.

Ainsi l'augmentation du volume de l'eau changée en glace, & la formation d'un filet sous un autre, occasionnent un accroissement & un effort considérable, tel que celui de l'eau qui, contenue dans un vase, le fait éclater lorsqu'elle est gelée. La terre est le

vase de nos filets glacés, elle doit nécessairement céder à leur expansion ; mais la partie inférieure offrant une résistance que l'effort de la glace ne peut vaincre, il se porte tout entier vers le haut, & souleve de cette manière, le sable, les pierres, la terre, les plantes de la superficie ; & c'est ainsi que s'élève insensiblement une voûte soutenue sur des colonnes de glace.

Les couches, comme l'a observé M. Desmarest, se forment par-dessous, & chacune souleve successivement celle qui est au dessus ; cet effet s'opère par le même procédé que le premier.

Mais, dira-t-on peut-être, pourquoi l'accroissement des filets n'est-il pas uniforme ? pourquoi ces séparations en lits ou *étages* distincts ? Je réponds à cela que chaque aiguille perpendiculaire qui vient se former sous la base de l'autre, ne s'y place pas d'une manière exactement correspondante ; elle adhère souvent à un angle, plusieurs se réunissent ainsi, & offrent bientôt, par leur multitude, un nouveau rang sous le premier. Mais la principale raison de la distinction des couches, c'est le commencement de fonte que la chaleur du jour opère sur les filets glacés. Lorsque le soleil perce l'épaisseur des nuages, ou que la température devient plus douce au milieu du jour, alors la terre s'échauffe un peu, la base des colonnes ou filets commence à se fondre de manière que la surface de la terre se trouve bientôt couverte par

l'eau qui en provient. Mais cette fonte ne pouvant s'achever, la retraite du soleil & le froid de la nuit changent bientôt ce lit humide *en verglas* : sous celui-ci viennent se placer de nouveaux filets, qui peut-être seront exposés le lendemain à un instant de fonte, & formeront ainsi successivement divers étages de colonnes, qui seront séparés par des couches de glace horizontale.

Si l'on se rappelle que j'ai dit que les jours où j'ai observé cette glace, étoient beaucoup moins froids que les nuits, on sentira la vérité de cette explication. Il s'ensuit que les différentes couches sont dues aux alternatives du froid & de la chaleur; & que quand le froid se soutient ou va en augmentant, l'accroissement des filets est beaucoup moins sensible.

J'ai remarqué que ces étages diminuoient de hauteur à mesure qu'ils étoient plus rapprochés de la terre, & que les supérieurs étoient composés de colonnes plus grosses & plus élevées. Il paroît que cette différence provient de ce que les vapeurs qui ont formé les filets des derniers, avoient plus de liberté pour s'élever, & qu'elles étoient plus abondantes. La hauteur des suivans doit diminuer, soit parce que la résistance du poids à soulever augmente; soit parce que le froid pénétre peu à peu à une plus grande profondeur, durcit la surface de la terre, & arrête sa transpiration. Les filets inférieurs sont tous extrêmement minces & fort courts, parce

que les vapeurs y sont saisies & glacées avec la plus grande rapidité, avant qu'elles aient eu le temps de se réunir en faisceaux plus épais.

Un grand nombre de filets ressemblent, comme je l'ai dit, à de petites fleches lancées de bas en haut, & adhérentes à la couche supérieure par leurs pointes; & il est certain que les colonnes les plus grosses ne sont que des amas d'aiguilles appliquées les unes sur les autres, qui forment ainsi une masse striée. La configuration de ces aiguilles nous indique la cause de la sensation douloureuse que le froid nous fait éprouver. Les vapeurs crySTALLISÉES en pointes d'une finesse extrême, s'insinuent comme autant de coins dans les pores des corps, elles s'y fixent & les déchirent. Les Navigateurs qui se sont avancés sous les poles, nous apprennent qu'on s'y trouve quelquefois plongé dans des brouillards chargés d'une multitude de petites fleches glaciales qui s'accrochent aux habits, aux cheveux, &c. & qui nous donnent une idée bien claire de la formation des nôtres.

Si l'espèce de glace dont il s'agit dans ce Mémoire, n'est pas également répandue dans les lieux où on l'apperçoit; si elle est particulière à de certaines contrées, on doit l'attribuer à la contexture & à la forme des parties qui y constituent la terre végétale. Celle qui est composée de détrimens granitiques, facilite extrêmement l'évaporation, mais une terre argilleuse l'augmente beaucoup, elle

retient les eaux , & les empêche de filtrer ; aussi offre-t-elle des filets plus élevés que toute autre terre. A Chatenai , elle a la propriété de se gonfler dans l'eau , de s'y dissoudre avec facilité , & pendant la dissolution elle laisse échapper une multitude de bulles d'air. Le gonflement occasionne une dilatacion , une ouverture de pores , qui facilitent le dégagement du fluide igné , de l'air & des vapeurs (1).

Il suit de tout ce que j'ai dit , qu'il paroît que la formation de la glace à filets a pour cause l'évaporation , & qu'un commencement de fonte , suivi d'une petite gelée , occasionne la différence des couches ou *étages* de ces filets. Cette théorie simple peut fournir l'explication d'un grand nombre de faits très-remarquables dans l'histoire naturelle du globe.

En creusant la terre sous le cercle polaire à plusieurs pieds , on ne rencontre que de la glace plus dure que du marbre. Le dégel ne

(1) Toutes les argilles ne se gonflent pas , mais toutes se dissolvent : celle de Chatenai , au lieu dont il s'agit , est celle que Linné appelle *argilla intumescens , mixta , arenacea , aquam retinens* , &c. Il y a des endroits où l'argille de cette espèce est gonflée si fort , que lorsqu'elle vient à se sécher , elle se retire en laissant une espèce de croûte. Celle-ci s'affaisse aisément. Vallerius , Minéralogie , pag. 35 , dit qu'on en trouve beaucoup en Dalécarlie & dans le Nont-Land , & qu'on a vu des personnes s'y enfoncer , & même s'y perdre & périr , parce que l'eau séjourne au fond ,

s'étend

s'étend jamais qu'à la première couche de terre, & le sol semble s'élever toutes les années. On apperçoit de grands rapports entre ces couches de glace intérieure & celles de nos filets perpendiculaires, & on soupçonne bientôt que l'élévation du sol n'est produite que par l'augmentation des couches de la glace cachée dans le sein de la terre (1). Les Voyageurs nous disent que les terres du Spitzberg paroissent comme une multitude de petites montagnes aiguës qui croissent à vue d'œil, & que les Matelots en découvrent tous les ans de nouvelles, & les attribuent à des amas de pierres & de graviers réunis par les vents.

Cette explication des Matelots ne satisfera certainement personne, mais on présumera avec beaucoup plus de vraisemblance que ces petites montagnes doivent leur accroissement à celui des glaces intérieures. Supposons en effet quelques pierres réunies par le hasard, que les neiges où les pluies pénètrent la terre d'humidité, & qu'il survienne une gelée; alors la terre sera soulevée par l'expansion de l'eau convertie en glace; que si cet effet arrive plusieurs fois, l'accroissement deviendra sensible; il le sera bien plus fortement dans ces tristes contrées où

(1) Cette augmentation s'opère par la fonte des neiges tombées sur la terre, & qui pénètrent dans son sein.

les rayons du soleil sont si foibles , & où le dégel ne peut qu'être superficiel. C'est ainsi que des petits effets on peut remonter aux grands ; & plus l'on observe , plus l'on devient convaincu que la nature ne nous montre rien qui ne soit digne de notre admiration & de nos recherches.

M É M O I R E

*SUR l'origine des glaces que les fleuves
& les grandes rivières charient dans le
temps des fortes gelées.*

PAR M. GODART.

LA grande quantité de glaçons qu'on voit passer sur les rivières dans le temps de fortes gelées , sur-tout lorsqu'elles sont de durée ; la promptitude de la congelation des fleuves , si le froid déjà âpre , vient à augmenter ; nombre de glaces considérables , que les Matelots , Meüniers , Foulons , Papetiers , & autres personnes qui fréquentent les rivières , attestent sentir avec leurs perches , & même appercevoir à l'œil au fond des fleuves & des rivières ; enfin , quantité de glaçons que l'on voit continuellement venir du fond jaillir & s'élancer de leur surface , ont porté le peuple , & même des Savans , à croire que les

élémens de cette croûte glaciale, dont les rivières & les fleuves se couvrent dans les hivers rigoureux, sont fournis par le fond de leur lit; que le froid y est porté par les molécules d'eau refroidies à la superficie, & qui, par le mouvement qu'elles reçoivent du courant, sont poussées au fond, & y glacent les portions d'eaux arrêtées & comme tranquilles dans les enfoncemens & les cavités du terrain sur lequel le fleuve roule ses eaux.

Le célèbre *Halles*, entr'autres, est de ce sentiment (1), & il l'appuie, n. 1, de l'observation de *Plott*, qui, dans son Histoire de la Province d'Oxford, dit avoir remarqué que les rivières commencent à se geler par le fond; que les Pêcheurs & les gens qui habitent la Tamise, assurent la même chose; qu'ils sentent & touchent avec leurs perches la glace au fond de l'eau, quelques jours avant que la surface de la Tamise ne se gele; qu'ils la voient monter, en présentant le côté, avec une telle vitesse, qu'elle se casse & s'élève d'un demi-pied, & souvent d'un pied au dessus de l'eau.

Ensuite de cette observation, *Halles* assure, nos. 2 & 3, avoir vu à l'abreuvoir de la Ville de Teddington, deux glaces qui, réunies au bord, se sépareroient l'une de l'autre en avançant dans le lit de la rivière, dont l'inférieure spongieuse adhéroit au fond, l'autre

(1) Statique des végétaux appendice, observ. XII.

plus dense couvroit la superficie ; le thermometre étoit à 12 degrés au dessous de 0 , & le temps neigeux (1) ; & il attribue cette ascension des glaces du fond à la rigueur du froid , qui les tuméfiant , augmente leur légèreté spécifique , au point qu'on les voit emmener avec elles du sable , des pierres , & même les engins des pêcheurs , retenus au fond de l'eau par des poids qui leur sont attachés.

Puis , n. 4 , il donne , comme en passant , la neige tombant au fond de l'eau , pour une des causes de l'augmentation du froid , & par là faire mieux comprendre , n. 5 , que le mélange de l'eau refroidie à la superficie avec celle du fond , rend la température des rivières à peu près uniforme dans toute leur profondeur ; d'où il infere qu'elles doivent commencer à glacer par le fond ; parce que l'eau étant également froide par-tout , il y a moins de mouvement dans le fond des rivières qu'à la superficie ; ce qu'il confirme par son observation de l'abreuvoir de *Teddington* , dont la surface étoit glacée en même temps que le fond , parce qu'il n'y avoit

(1) Le thermometre dont s'est servi Halles , differe de celui de Réaumur , car il ne tombe plus un pouce de neige la nuit , lorsque le froid est parvenu à $\frac{0}{12}$ de l'échelle de Réaumur ; à tel degré de froid on observe seulement des étoiles glaciales , qui flottent par ci par là , si la gelée surprend l'humidité ; ou de la neige en forme de graine d'anis , de coriandre , si l'humidité surprend la gelée.

qu'un courant peu sensible dans cet endroit, tandis qu'ailleurs où le mouvement étoit plus grand, la superficie n'étoit point glacée : ainsi, en faisant concourir le repos & le froid à la production de la glace, il rend raison, n°. 6, pourquoi les eaux courantes commencent à geler par leur fond, & jamais celles des étangs, des mares, des trous de lit de rivières, des petites baies n°. 7, & autres lieux, où le courant ne communique aucun mouvement capable d'y introduire de l'eau refroidie de la superficie.

L'Abbé *Nollet*, qui possédoit si bien les loix de la nature, & dont l'esprit avoit contracté l'habitude de ne prononcer qu'après l'expérience, sentoît que les choses n'alloient pas ainsi; & dans un Mémoire qu'il présenta à l'Académie Royale des Sciences en 1753, il combat cette opinion, en faisant observer que la différence entre la congélation des eaux courantes d'avec celle des eaux dormantes, ne gît que dans la nécessité du plus grand froid pour geler les premières, à raison du mouvement respectif de leurs molécules; & s'étant assuré par le thermomètre que le froid loin d'être plus fort au fond des rivières qu'à la superficie, dans le temps de gelée y étoit moindre, il n'a pas douté que les eaux courantes ne commençassent, comme les tranquilles, à geler par la superficie; ce qu'il a même démontré à l'œil, en indiquant les endroits calmes de la surface des rivières pendant le regne des fortes gelées.

Après ce raisonnement si simple, fondé sur des principes incontestables, & soutenu d'observations auxquelles il n'y a rien à opposer. Il semble que le fait devroit être décidé, & mis au rang des vérités physiques ; cependant il s'en faut de beaucoup. M. *Desmarest* est venu tout récemment impugner le sentiment de ce grand Physicien par de nouvelles observations qui paroissent rétablir l'ancienne opinion, & par lesquelles il prétend, à son tour, montrer à l'œil la manière dont les glaces se forment au fond des rivières.

Ce Savant, dans le précis d'un Mémoire lu à la séance publique de la même Académie, le 14 Avril 1781, inséré dans le Journal de M^r. l'Abbé Rosier, tom. 22, pag. 50, assure avoir apperçu le long des bords de la rivière de Réomé, à environ deux à trois pieds de profondeur sous l'eau, des glaçons dont il détacha des morceaux avec un pic, qui se trouverent d'une structure cellulaire par les grains de sable qu'ils renfermoient ; le froid étant alors de 6 à 7 degrés au dessous de zero. Que le lendemain ces amas de glaçons étoient agrandis, & qu'il en vit d'autres qui commençoient à se former sur plusieurs autres parties du fond, & même au milieu du lit où le courant étoit le plus rapide ; de sorte que les jours suivans ils revêtoient presque entièrement le fond & les bords du canal qui conduit & distribue, sur les différentes roues du moulin à papier de M^r. de

Mongolfier, l'eau de la rivière soutenue par une digue.

Ce conflit entre les observations de Savans aussi distingués, rend la discussion de ce fait bien importante, & c'est ce qui m'a déterminé à y réfléchir avec toute l'attention dont je suis capable, & à faire quelques expériences & observations dont voici le journal.

JOURNAL d'Observations météorologiques relatives à ce Mémoire. 1783.

Le 31 Décembre, à six heures du matin, le thermometre de Réaumur étoit à -19.

& à 7 $\frac{1}{2}$ heure -19 $\frac{1}{2}$.

Je pense être le premier qui ait annoncé, & cela d'après quinze années d'expérience, que le thermometre baisse au lever du soleil: (V. *Dissertat. sur les Antisept. p. 308*). Au moment que le thermometre étoit baissé jusqu'à -19 $\frac{1}{2}$, j'ai placé une bouteille remplie d'eau, à 3 pieds de profondeur, dans un canal qui roule ses eaux assez doucement, & le mercure pendant tout ce jour n'est pas remonté au dessus de -15, il étoit même à 9 heures du soir redescendu à -18.

Le froid fut si rigoureux pendant tout ce jour, que les rivières & les moulins ne cessèrent de fumer, & lorsqu'on ouvroit les portes des appartemens habités qui communiquoient avec l'air extérieur, il en sortoit

un brouillard neigeux, ou une vapeur très-dense, très-épaisse, par l'*antipéristase* des anciens, dont la cause est connue aujourd'hui, sur-tout depuis le Mémoire de M. Leroy, annexé à ceux de l'Académie Royale des Sciences de Paris, 1751.

Le lendemain 1^{er}. Janvier 1784, à la même heure du matin, le thermometre s'est trouvé à -11 , & la bouteille retirée du canal, dont il fallut rompre la glace qui la recouvroit entierement, ainsi qu'on l'avoit fait pour l'y placer, n'avoit pas son eau gelée.

Le 12 Janvier j'ai joint un thermometre de Réaumur à cette bouteille, sur la soirée.

Le 13 au matin, le thermometre à l'air marquoit . . . $-7\frac{1}{2}$. Celui dans l'eau 0.

Le 18. -5 : $+1$.

Le 20. tems nei. $-1\frac{1}{2}$ $+2$.

Le 21. neige. -2 $+1\frac{1}{2}$.

Le 22. neige. -3 $+1$.

Le 27. temps beau interrompu.

. -6 $+1$.

Le 29. $-7\frac{1}{2}$ 0.

Le 30. -11 0.

A 10 h. du soir. -17 .

Le 31. -13 0.

Le 3 fév. à min. $-15\frac{1}{2}$.

Le 4. le matin. -10 0.

Le 5, 6, 7, 8, 11, 12, neige sur neige,
. -2 $+1$.

L'eau de la bouteille ne s'est trouvée glacée dans aucune de ces observations, quoique le froid fût parvenu jusqu'à $15\frac{1}{2}$, 17 & même 18 degrés au dessous de zero.

Il est pourtant vrai que je n'ai pas été l'examiner, ni à neuf heures, ni à dix heures du soir, ni à minuit, son emplacement étant hors ville; mais sans doute que si son eau avoit été gelée à ces heures, elle ne se feroit pas trouvée dégelée le matin, vût qu'au jour le thermometre marquoit encore 10, l'autre 11, le troisieme 13 degrés au dessous de zero, & qu'il ne peut y avoir de dégel à pareille froidure.

Le 12 Février au matin, le thermometre étant à $-6\frac{1}{2}$, il a resté tout le jour à -2 beau temps. J'ai placé l'après-midi une de ces bouteilles, de forme longue, à eau de lavande, dans le courant de notre riviere, à un ponce de profondeur & à l'ombre.

Le 13 au matin, le thermometre étant à $-7\frac{1}{2}$, la surface de l'eau étoit couverte d'une glace d'un bon tiers de ponce d'épaisseur, & néanmoins l'eau de la bouteille n'étoit point gelée.

Le 14, le thermometre étant à -7 , l'eau de la bouteille comme le jour précédent.

Un autre jour, la premiere bouteille étant ramenée à fleur d'eau du canal, le thermometre étant à -6 le matin, il s'est formé une glace au goulot, d'environ un ponce d'épaisseur, la bouteille étoit fêlée, son eau liquide.

Le 17, le thermometre étant à $-3\frac{1}{2}$, temps sombre, il n'est remonté qu'à -1 pendant ce

jour. A neuf heures du matin, j'ai mis deux morceaux de glace, de près de deux pouces d'épaisseur, chargés de pierre à un quart de pied de profondeur, dans la rivière, en deux endroits différens, l'un où l'eau étoit presque tranquille, l'autre dans le courant; à quatre heures après midi ils étoient fondus.

Le même jour au soir, j'ai placé à 3 pieds de profondeur, dans notre canal, un chaudron plein de glaces pareilles, recouvert d'un linge assujetti, pour empêcher les glaces d'en sortir. Le lendemain matin le thermometre marquoit $-2\frac{1}{2}$ degrés de gelée, néanmoins les glaces n'existoient plus.

J'ai rempli le chaudron une seconde fois; le soleil n'a point donné pendant la journée; le thermometre le lendemain matin étoit à -2 , les glaces avoient disparu.

J'ai obtenu le même résultat en mettant, au lieu de glaçons, de la neige dans le chaudron.

On voit par ce journal; que le thermometre ne baisse jamais au dessous de zero à 3 pieds de profondeur; que l'eau d'une bouteille y a conservé sa fluidité, quoique le thermometre marquât à l'air libre -18 de température: d'où il est évident que les glaçons, qu'on voit au fond des fleuves, & que je me souviens d'avoir aussi vu au fond de la Meuse en 1748, dans un endroit où il y avoit 8 à 10 pieds d'eau; que ces glaçons, dis-je, n'ont pas pris naissance dans les endroits où on les voit, mais qu'ils y sont venus d'ailleurs. Qu'est-

ce que cela fait que les Bateliers les sentent quelques jours avant que la Tamise se prenne : il faudroit, pour que cela prouvât quelque chose, qu'ils les sentissent avant qu'elle ne chariât.

Leur brisure prouve encore moins, puisque flottans dans un milieu d'une densité à peu près égale à la leur, & poussés par le torrent, ils n'ont pas besoin de venir de bien bas pour se rencontrer & se briser par leurs chocs mutuels.

Si l'on en a vu s'élever d'un demi-pied, & souvent d'un pied au dessus de l'eau, ce n'est certainement pas leur légèreté spécifique qui leur a concilié cette vitesse, puisqu'elle n'est à celle de l'eau que comme 8 est à 9, (1) & que cette différence est trop petite pour produire une accélération de mouvement, mais parce que ces glaçons venoient de plus haut, & que chemin faisant, ils ont été poussés, soit par d'autres, soit par le torrent même dans le sens perpendiculaire, en présentant le côté au torrent.

Cette cause nous dispense assurément de recourir à la tuméfaction de la glace par le froid, pour expliquer l'enlèvement des engins des pêcheurs, quoique retenus au fond par des pierres; froid d'ailleurs gratuitement supposé, puisqu'il est prouvé par l'expérience du thermometre plongé dans l'eau, que la

(1) Muschenbrock, Instit. physiq. §. 939.

température de ce fluide dans le fond des rivières, &c. n'a jamais été au dessous de 0; par celles des bouteilles entourées de toute part d'eau refroidie, tantôt du fond, tantôt de la superficie du canal, ici dans un endroit tranquille, là dans le courant de la rivière, sans que l'eau ait gelé dans aucun de ces cas.

D'après ces faits, il est certain que les eaux courantes ne commencent pas à geler par leur fond, mais qu'elles suivent la marche des eaux dormantes, & que le raisonnement de Halles déduit du concours du froid & du repos, pour rendre raison de la prétendue différence à cet égard, n'est point solide, est même appuyé sur un faux allégué.

Il s'ensuit encore que si les grands enfoncemens contiennent quelquefois des glaces, & jamais les petits trous, ce n'est pas parce que l'eau est calme dans ceux-ci, & ne participe pas au mouvement du courant que l'eau refroidie à la surface y introduiroit, puisque, malgré ce calme, le torrent doit par sa grande agitation y occasionner un mélange superficiel, qui donneroit au moins lieu à la formation d'une glace de quelques lignes d'épaisseur; ce qui pourtant n'est pas, puisqu'au rapport des pêcheurs, ces trous servent de retraite aux poissons en temps de fortes gelées, & que ces retraites leur seroient interdites, si les entrées de ces réduits étoient bouchées par des glaces.

D'un autre côté, le mélange d'eau refroidie

du torrent avec celles des grandes cavités, est un obstacle à ce que ces eaux se gèlent, puisque l'agitation qui accompagne ce mélange, doit s'opposer à la formation de la glace; d'où j'infère que si les grandes cavités des lits des rivières se trouvent tapissées de glaces, & non pas les petites, c'est parce que les grands glaçons qui sont les seuls, qui conservent assez de mouvement pour être précipités contre leur légèreté spécifique jusqu'au fond des fleuves, ne peuvent, vu leur grand volume, ni entrer, ni s'engager dans les petits trous, mais seulement dans les grands.

Ces glaçons recevant toutes sortes de directions compatibles avec celle du torrent, il n'y a rien que de très-naturel, que les plus gros soient précipités jusqu'au fond, que plusieurs d'eux s'y engagent, soit parce qu'ils sont ensablés, soit parce qu'ils se trouvent ferrés entre des cailloux, ou engagés dans les inégalités du terrain, ou que leur bouzin s'est chargé de sable, de terre, de graviers, dont le poids surpasse leur légèreté spécifique, ce qui les empêche de remonter, tandis que quantité d'autres, vu ce petit excès de légèreté, ne s'en relevent qu'après avoir long-temps traîné sur le fond qui les salit.

Croiroit-on que cette mal-propreté du bouzin est citée en faveur de l'opinion que je combats? Elle prouve cependant précisément l'opposé. En effet, si la glace s'élevoit du fond de l'eau répondant à l'endroit de sa

sortie, les faletés qu'on y remarque, tiendroient de la nature de ce fond, où l'Abbé *Nollet* a remarqué tout le contraire. » Le plus souvent, dit-il, le bouzin m'a paru jaune & rempli de sable, tandis que le fond de la riviere que je faisois sonder, n'étoit que de la vase à des distances assez considérables. »

D'ailleurs, dès que ces sables & ces terres salissent le bouzin, il est certain qu'ils ne sont pas gelés; & s'ils ne le sont pas, comment peuvent-ils donc servir de matrice aux glaçons flottans? n'est-il pas évident que ces glaçons flottoient avant d'être chargés de sable, & que hérissés d'une espèce de duvet cotonneux, ils sont venus raser des plages terreuses & sablonneuses, qui les ont salis, parce que ni la terre, ni le sable, n'étant gelés au fond des rivières, ils se sont engagés dans le bouzin; ce qu'ils n'auroient pu faire, s'ils avoient été durcis par la gelée. Qu'on frotte en effet une glace munie de bouzin, contre un terrain sablonneux, contre une terre durcie à l'air, la glace ne sera pas salie; mais si cette opération se fait contre un terrain de l'une ou de l'autre espèce, mouvant & non gelé, ce frottement emportera & de la terre & du sable: d'où je conclus que le fond des rivières est dans un état qui laisse à la terre & aux sables leur mobilité; c'est-à-dire, qu'ils ne sont pas gelés, puisqu'ils salissent le bouzin, & par conséquent que le froid du fond des rivières ne peut donner naissance aux glaçons flottans.

Les expériences de la longue bouteille suspendue presque à fleur d'eau, qui n'a pas gelé par un froid de 7 à $7\frac{1}{2}$ d. au dessous de zero, la fonte des glaçons immergés pendant un temps de gelée, soit profondément, soit superficiellement, dans une eau courante ou tranquille, prouvent que les glaçons spongieux ne prennent pas non plus naissance dans les endroits où ils ont été apperçus, qu'ils doivent leur existence à quelque circonstance qui a échappé aux recherches de l'Observateur qui m'a précédé dans cette carrière, & dont je ne respecte pas moins les lumieres.

Voici je pense le vrai de la chose. Dans les temps de fortes gelées, qu'on considere avec attention ce qui se passe à la surface des fleuves & des rivières, l'on verra que le courant dans les endroits profonds & dans les plages où le lit s'agrandit, ralentit tellement son cours, que l'eau y jouit d'une espèce de repos; c'est-à-dire, que l'uniformité de son mouvement donnant une vitesse commune à ses parties, les mêmes molécules restent exposées à l'air, qui les refroidit & les réduit en filamens ou aiguilles glaciales, dont la multiplication produit bientôt des lames : celles d'entre ces lames qui ont acquis assez de consistance pour résister au choc du courant, conservent leur forme, & augmentent de dimension en avançant par un mouvement d'ondulation, qui mouille leur surface supérieure d'un enduit d'eau, qui se gelant aussi-tôt, devient une pellicule ajoutée

à leur épaisseur. On peut se former une idée de ce mécanisme, en réfléchissant à la façon dont se font les chandelles non moulées : on fait que c'est en plongeant une mèche dans un baquet de suif fondu, & en la retirant un moment après, l'air refroidissant le suif, dont la mèche s'est chargée, produit autant de couches qu'il y a d'immersions & d'émer-sions alternatives; l'œil voit la mèche arriver par les superadditions à l'état de chandelle; c'est précisément la même chose ici, le mouvement ondulatoire du glaçon plonge alternativement un de ses bouts, & fait sortir l'autre. Celui-ci mouillé & exposé à la rigueur du froid, qui glace incontinent son enduit aqueux, gagne une lame d'épaisseur, & ainsi de suite de toute part. Ces glaçons traversant successivement différens endroits pareils, où l'eau coule tranquillement, se collent les uns aux autres, tant par leurs bords, ce qui augmente leur étendue, que par leur superficie en se chevauchant, ce qui accroît leur épaisseur, tellement que par ces acquisitions ils deviennent finalement des isles flottantes. L'autre partie de ces lames, ou celles qui n'ont pas assez gagné de consistance dans le calme pour résister aux chocs multipliés, sont au moment de leur entrée dans un courant, réduites en leurs élémens, & forment des troussaux d'aiguilles qui s'accrochent les unes aux autres, & composent un corps spongieux, connu sous le nom de *bouzin*.

Ce bouzin s'attache à tout ce qu'il rencontre.

contre. Aux bords des rivières il donne de l'étendue aux glaçons déjà formés, & passant sous leur surface, il en augmente l'épaisseur par un duvet cotonneux : réciproquement les glaçons flottans ayant plus de vitesse, vû leur moins de surface que ces flots d'aiguilles, passent par dessus, & s'en garnissent à leur tour, & ces glaçons flottans ainsi doublés, venant à glisser sous des glaces stables, dans des endroits peu profonds, rasent le fond; & si celui-ci est caillouteux, graveleux ou rempli de sables, ils n'en sortent que dégarnis de leur duvet, qui reste engagé entre les cailloux & les sables.

Les groupes même ou pelottes d'aiguilles isolés ne peuvent passer ces endroits sans y souffrir un déchet par quantité de leur espèce de chevelure, qui s'engage entre les rugosités du terrain; en même temps le torrent passant sur ces pelotons cotonneux, les presse entre les sables, les graviers, les cailloux, & les y moule, les y façonne, comme le feroit une palette de maçon ou autre polissoir d'usage, la succession de cette pâte glaciale ajoute à chaque instant au premier réseau de glace, soit en le doublant, soit en insinuant de nouvelles aiguilles dans ses mailles, & par la continuité de ce mécanisme, le bouzin se trouve changé en une glace poreuse, cellulaire, spongieuse : c'est-là la vraie source des glaçons d'une structure singulière, que M. *Desmarest* a observés au fond de la rivière de Réome. La digue, qui soutenoit ses eaux, étoit une cause

bien propre à déterminer l'amas de glaçons & de bouzin vers le canal, où ils devoient s'accumuler & s'entasser, étant arrêtés & retenus par le repos du moulin, qui faute d'eau chommoit la nuit. Il n'est donc pas surprenant que, vû cette pénurie d'eau & son peu de profondeur, le bouzin, gêné de toute part, ait rempli tous les interstices, garni les bords & tapissé presque tout le fond de ce canal; au lieu que dans les endroits où l'eau abonde & coule librement, il ne peut atteindre le fond, qu'autant qu'il y est porté par les glaçons auxquels il adhère, puisqu'il surnage à l'instar de la neige de l'air, ainsi qu'il est démontré par l'expérience de l'Abbé Nollet, qui ayant plongé dans l'eau jusqu'aux trois quarts de sa longueur, un tonneau dépourvu de ses deux fonds, a pu épuiser en très-peu de temps cette espèce de puits, du bouzin que la riviere ne cessoit d'amener.

Tout ce que je dis ici du jeu du bouzin, est fondé sur des observations multipliées. J'ai vu par un trou fait à la glace de la superficie de notre riviere, cette espèce singuliere de glaçon former une espèce de poudingue avec les cailloux dans un endroit où l'eau couloit; l'ayant ôté, & l'eau de cet endroit étant devenue dormante, je trouvai le lendemain la surface de cette eau couverte d'une glace, mais il n'y avoit pas de poudingue au fond, tandis qu'il s'en étoit formé dans un endroit voisin où l'eau avoit conservé son cours: ici le courant amenoit du bouzin & en garnissoit

le fond ; là le bouzin étoit empêché de s'y rendre par les obstacles qui rendoient l'eau dormante.

Le 27 Janvier de cette année 1784 , une gelée de 6 degrés du thermometre de Reaumur avoit produit sur notre riviere, d'un bout à l'autre , une glace assez forte pour porter quantité de canards qui y marchoient : vers midi le soleil donnant , cette glace éclata & disparut. La gelée ayant repris le soir , & le froid ayant été pendant la nuit de 5 au dessous de 0 , il se forma une nouvelle glace , sous laquelle j'en trouvai une autre , qui tenoit au bord de la premiere , & qui attachée au fond , s'en trouvoit de plus en plus séparée , en avançant vers le milieu de la riviere précisément comme dans l'observation du célèbre Halles.

Dans un endroit peu profond, où je fis un trou , je trouvai une glace tenant sur le bord du trou à celle de la superficie , & se portant obliquement selon la direction du courant.

Une autre fois j'en ai trouvé d'attachée également au bord de ce trou , mais ayant une direction opposée à celle du courant.

Peut-on douter que ces glaces , fixées entre deux eaux , au milieu du courant n'aient été l'effet du bouzin successivement arrêté aux inégalités du bord de l'ouverture de la glace de la surface ? Ce qui me le persuade , c'est que le fond de la riviere étoit tapissé de poudingues glaciales dans cet endroit , & que

d'après les observations de mon journal, je tiens pour sûr que la nature ne produit point de glace, ni au milieu, ni au fond des eaux courantes, mais seulement à la superficie. Or, dans ce cas il y en avoit trois, une au fond, une au milieu du courant, la troisième au bord du trou qu'on avoit fait à la glace dans cet endroit pour y puiser de l'eau.

Le bouzin en s'attachant aux glaces déjà formées, rend leur surface inférieure bien différente de la supérieure : si celle-ci est plane, dense, lisse, polie ; celle-là est inégale, poreuse, remplie de sinuosités, souvent raboteuse : cependant il n'est pas le seul agent de cette différence dans les glaces stables ; celles-ci reconnoissent en outre d'autres causes, qui les diversifient beaucoup, savoir, les différentes circonstances de leur site.

Si une glace, qui borde un ruisseau, est près d'une chute d'eau, ou de ces petites & jolies cascades, qui tandis qu'elles réjouissent la vue par la transparence, la forme, l'étendue, le brillant de leurs lames argentées, produisent ce doux murmure, ce bruissement délicat, si agréable à nos oreilles ; les particules d'eau qui en réjaillissent, vont s'attacher à la surface inférieure de la bordure, & y produisent des filets, des ramifications diversifiées à l'infini, & qui représentent, tantôt des stalactites de voûtes & de grottes, tantôt des groupes branchus de coraux. Est-ce un flot d'eau qui avoisine une autre glace ?

la surface de celle-ci fera garnie de filets allongés, renflés, diversément godronnés. Si c'est une nappe d'eau dont un vent léger ride & sillonne la surface, les glaces qui la bordent, sont empreintes inférieurement de rugosités plus ou moins régulières, de lignes droites ou courbes, gardant entre elles un parallélisme remarquable; si c'est un endroit tellement situé que les vents y causent des vagues, de grandes ondulations, pour peu que la gelée continue : la glace acquerrera en peu de jours, dans ces plages, une épaisseur considérable, étonnante autant par l'énormité de sa masse, que par la diversité & la monstruosité des formes de sa surface inférieure.

Ce travail en bas relief de la gelée n'a lieu que lorsque la congellation a fait baisser les eaux des rivières, & que la face inférieure des glaces est exposée au contact de l'air : mais elles reçoivent d'autres modifications toutes aussi difformes, toutes aussi singulières, lorsque la température adoucie ramène les eaux, fait hausser les rivières, & leur rend leur précédent niveau; l'air se trouve alors exclus, & l'eau détrempant la glace, elle y forme des excavations, tant par ses chocs réitérés, que par la qualité dissolvante qu'elle possède à un degré éminent, aussi-tôt que le froid de l'atmosphère ne fait plus baisser le thermometre au dessous de zero, parce qu'elle se trouve alors constamment au dessus du terme de la congellation, ainsi qu'on peut le

remarquer en jetant un coup d'œil sur mon journal. Il n'est ni possible ni utile de décrire les bizarreries, les formes extraordinaires, les excavations singulieres, les sinuosités tortueuses qui résultent de ce travail opposé à l'autre, aussi ne m'y attacherai-je pas, & vais-je passer à la considération de l'origine des glaçons que charient les fleuves & les grandes rivières.

Cette immense quantité de glaçons que les fleuves charient pendant les fortes gelées, sur-tout lorsque le soleil s'est montré quelques heures, ou que, selon l'observation de *M. Desmarest*, il y a eu rémission dans le froid, a de quoi étonner; & tout homme, accoutumé à réfléchir, ne peut s'occuper quelque temps à voir les glaçons se succéder ainsi les uns aux autres, sans se demander d'où ils peuvent provenir.

La théorie qui vient de précéder, rend pleinement raison de ce phénomène; car sans compter les glaces que les chevaux, les charrettes, détachent continuellement en passant les guets des rivières, & le nombre infini de ruisseaux répandus par-tout; ni ce grand nombre d'autres, que des milliers de personnes occupées à se procurer de l'eau à eux-mêmes & à leur bétail, mettent à flot; laissant même encore de côté les glaçons que les Bateliers, les Meûniers, les Foulons, les Pape-tiers, les Forgerons, & autres gens occupés dans les usines, sont sans cesse obligés de détacher & de pousser en avant pour s'en

débarrasser , ainsi que tous ceux qui se réunissent aux premiers dans leur route , & qui sont détachés par le choc qu'ils éprouvent ; sans , dis-je , faire entrer en ligne de compte la somme prodigieuse de glaçons , qui résultent de ces divers accidens , nous trouvons dans le ralentissement du cours des fleuves & des rivières , une source assez féconde pour fournir , soit immédiatement , soit médiatement , aux convois de glaçons , quelque immense que soit leur quantité en certain temps. En effet , la suspension , la diminution fréquente du cours de l'eau depuis les sources des fleuves jusqu'à leur embouchure , ne cessant de donner lieu à la production de nouveaux glaçons à fur & mesure qu'ils débâclent , on voit qu'indépendamment des causes accidentelles , les endroits où l'eau coule lentement ou est stagnante , sont autant de sources intarissables & capables par conséquent de fournir seules aux glaçons que charient les fleuves & les rivières.

Mais comment expliquer l'influence du soleil , & de l'adoucissement du froid sur ce phénomène ? Pourquoi les rivières charient-elles infiniment plus lorsqu'il y a vicissitude de température , que lorsqu'elle est constamment la même ?

En voici la raison. Lorsque le soleil donne pendant quelques heures , ou que le froid s'adoucit , les neiges fondent , les montagnes pleurent , les rigoles se remplissent d'eau courante ; quantité de morceaux de glaces

légèrement arrêtées sur des plans inclinés ; se détachent , tombent dans l'eau , & par toutes ces causes réunies, les rivières haussent ; l'eau parvenue aux endroits où elle est retenue, ne peut poursuivre sa route en entier, une partie de son volume se trouve arrêtée par l'épaisseur de la glace , & pressée par le torrent , elle s'insinue avec violence sous elle & la soulève , & cherchant à s'échapper, bouillonne avec force ; & comme cette violence continue , comme elle va même en s'augmentant par la crue successive de la rivière , il arrive enfin que la glace se fend & éclate de toute part ; l'eau qui étoit comprimée par dessous , sort alors par les fentes , & entraîne les glaçons brisés : ce mécanisme a même lieu à l'égard des glaces des bords qui avancent beaucoup , parce qu'elles rétrécissent le passage , & il se répète à chaque alternative de remission & de redoublement des froids. Les gelées de cet hiver qui ont duré pendant huit semaines , & qui ont fréquemment donné lieu à une alternative d'abaissement & de crue des rivières , m'ont fourni l'occasion de voir , en certains endroits , les bords des rivières garnis de quatre à cinq rangs de lames de glace posées parallèlement les unes sur les autres , & inégalement brisées.

A cette cause , il faut ajouter l'effet des poudingues qui se détachent des fonds , soit parce qu'ils sont arrachés par la rapidité augmentée du courant , soit parce que le froid modéré , ramenant la température de l'eau au dessus de zero , la rend capable de les

dissoudre, ainsi qu'il paroît par les expériences de notre Journal. Or, je me suis assuré, par l'examen que j'en ai fait, que les glaces spongieuses ne tiennent aux sables, aux graviers & aux cailloux, qu'autant qu'elles dépassent par leurs bords, le grand cercle de ces corps à forme ronde : le caillou étant mobile dans ce chaton, dont les bords sont plus minces & plus exposés à l'action de l'eau que le reste, c'est par eux que la fonte commence; & dès que la partie qui dépassoit le grand cercle est dissoute, les liens qui tenoient le glaçon attaché au fond, sont rompus, & il remonte, en vertu de sa légèreté spécifique, à la surface du courant qui l'emporte.

Cette théorie rend également raison d'un fait qui a mérité l'attention des Savans; savoir, qu'on a vu plusieurs fois la Seine tout-à-fait prise dans des hivers médiocres, tandis que pendant celui de 1709, qui fut si rigoureux, le milieu de son courant demeura libre.

Un froid médiocre laisse à l'eau la vertu de détacher les glaces du fond des amas d'eaux, & en produit à la superficie des rivières qui ne peuvent pas résister à l'action du soleil & aux crues d'eau. Les rivières charient en conséquence si abondamment, que le moindre obstacle qui'en ralentit le cours, que le moindre froid qui en congèle la surface, favorise leur entière congélation, au moyen de la grande quantité de glaçons qui se mêlent à leurs eaux, & coulent avec elles.

Un froid plus rigoureux prive l'eau de sa

vertu de détacher les glaces du fond, & en produit à la superficie, qui ont la force de résister à la chaleur du soleil. Les rivières charient moins par la réunion de ces deux causes; & les glaces qui n'arrivent pas en quantité suffisante pour s'arrêter mutuellement & produire des engorgemens, ne favorisent pas la congélation complète des rivières.

Concluons que le bouzin est produit à la superficie des rivières, jamais à leur fond.

Qu'il est l'élément de la glace, tant compacte que spongieuse; qu'il forme celle-là à fleur d'eau, à l'aide du repos des eaux; celle-ci au fond des rivières, à raison de leur poids & de la force des courans.

OBSERVATION

SUR une cataracte compliquée, avec la dissolution du corps vitré.

PAR M. CHAUSSIER.

TOUS les Praticiens qui ont écrit sur les maladies des yeux, s'accordent à dire expressément que l'on ne doit point opérer les *cataractes branlantes*, c'est-à-dire, celles qui changent de place par le plus léger mouvement; parce qu'ajoutent-ils, ces fortes de

cataractes sont toujours accompagnées de la fonte du corps vitré, & qu'ainsi, dans l'opération, on ne pourroit éviter l'effusion du corps vitré, & l'affaïssement total du globe. Ces raisons, il faut en convenir, sont du plus grand poids : cependant si le déplacement du crySTALLIN cataracté occasionne de la douleur, de l'inflammation, il ne faut point hésiter à faire l'opération ; le crySTALLIN est devenu un corps étranger, dont la présence irrite continuellement un organe sensible & délicat. La première indication est de l'extraire ; c'est le seul moyen de remédier à la douleur, de détruire l'inflammation, & de prévenir les suites fâcheuses qu'elle pourroit avoir. Ajoutons encore que l'humeur vitrée peut, de même que l'aqueuse, se régénérer ; & si la rétine n'est point encore altérée, la vue peut se rétablir, du moins jusqu'à un certain point. L'observation suivante en est une preuve incontestable.

Au mois de Mars 1783, M. de N . . . m'adressa un homme de sa Terre, âgé de vingt-cinq ans, réduit à l'impossibilité de travailler par une douleur profonde & presque continuelle qu'il éprouvoit à l'œil droit. Il me raconta que depuis un an, il avoit perdu peu à peu, & sans cause manifeste, l'usage de cet œil ; mais que depuis quatre mois, il sentoît dans l'intérieur du globe, un corps vacillant, qui tantôt montoit, tantôt descendoit, & lui occasionnoit des douleurs plus ou moins vives, suivant l'endroit

où il se trouvoit placé. A la simple inspection de l'œil, je reconnus aisément ce genre de maladie. Le crySTALLIN étoit cataracté, & tellement mobile, que par la plus légère pression, même par certains mouvemens de l'œil, il passoit tantôt devant, tantôt derrière l'iris; la conjonctive étoit enflammée, le globe douloureux, la pupille dilatée, & le malade ne pouvoit distinguer la lumière.

D'après cet examen, il étoit évident que le corps vitré étoit dans un état de fonte qui ne pouvoit fournir un point d'appui au crySTALLIN, & ainsi j'avois à craindre, dans l'extraction de cette cataracte, l'affaïssement du globe.

Mais aussi, d'un autre côté, la continuité de la douleur & de l'inflammation pouvoit avoir des suites plus fâcheuses encore que l'affaïssement du globe; je n'hésitai donc pas à proposer au malade l'opération, non dans l'intention de rétablir la vue, mais pour faire cesser les accidens qu'occasionnoit la présence du corps étranger.

Malgré l'incertitude du succès, le malade ayant accepté avec empressement le parti que je lui proposois, je fis sur le champ l'opération, telle que je la pratique ordinairement pour la cataracte. Tandis que je traversois la cornée avec mon bistouri oculaire, le crySTALLIN se porta derrière l'iris; & dès que l'incision fut achevée, l'humeur vitrée s'échappa aussi fluide que de l'eau, & le globe s'affaïssa presque entièrement. J'essayai en vain de ramener

le cryftallin ; logé profondément dans la cavité du globe , il étoit retenu par le rebord de l'iris , & par les rides que formoit l'affaiffement des tuniques de l'œil.

Le malade fut pansé mollement & conduit à son lit. Comme la nuit fut fort tranquille , il se félicitoit déjà du bien être qu'il éprouvoit ; mais le second jour après l'opération , les douleurs revinrent & étoient très-vives : à la levée de l'appareil , je trouvai la conjonctive enflammée , mais le globe étoit aussi rempli qu'avant l'opération ; le cryftallin se présentoit à l'ouverture faite à la cornée. Au lieu d'employer la pression pour faciliter la sortie de ce corps étranger , j'écartai doucement les levres de la plaie de la cornée , & glissant derriere le cryftallin un petit crochet moufle , j'en fis sur le champ l'extraction avec beaucoup d'aisance. La douleur cessa dans l'instant , tout alla de mieux en mieux ; chaque jour l'inflammation diminua , & le huitieme la cicatrice fut complete. Non-seulement le malade n'éprouva plus cette douleur profonde & continuelle dont il se plaignoit depuis quatre mois , mais encore , contre mon attente , la vue se rétablit assez pour distinguer très-nettement les gros objets. Enfin , après un mois de soins , il retourna dans son pays , où il reprit ses travaux ordinaires.

L'extraction des corps étrangers , est un des objets de la Chirurgie qui mérite le plus d'attention. Si nos anciens maîtres ont re-

commandé d'opérer avec célérité , ils ont en même temps ajouté l'obligation expresse d'agir avec sécurité pour le malade , *citò* , *sed* , *tutò*. L'empressement de terminer une opération , ou d'extraire un corps étranger , a souvent eu les suites les plus fâcheuses.

MM. *Maret & Louis* ont démontré , par les raisons les plus solides , la nécessité de différer , dans quelques cas de la lithotomie , l'extraction de la pierre. Chaque jour la pratique en confirme les avantages. Les remarques & l'exemple de ces célèbres Praticiens , n'ont pas peu contribué à perfectionner la lithotomie , à rendre ses suites moins fâcheuses , & la guérison plus assurée. Ne pourroit-on pas faire avec succès l'application de cette méthode si sage , au moins dans quelques cas de l'opération de la cataracte ? Presque toujours la surprise , le saisissement qu'occasionne cette opération délicate , les efforts que le malade fait pour arrêter son œil & le rendre fixe & immobile , déterminent , surtout dans les sujets sensibles & nerveux , une tension involontaire des muscles du globe de l'œil , une contraction de la pupille. Dans le premier cas , souvent une portion du corps vitré s'échappe avec le cristallin cataracté. C'est , je l'avoue , un petit mal ; mais , dans le second cas , le resserrement de la pupille oppose une résistance à la sortie de la cataracte , & cette circonstance mérite plus d'attention ; parce qu'alors , si l'on se hâte d'extraire le cristallin , on s'expose à

déchirer une partie du cercle de l'iris, à le froisser, à le déplacer; ce qui peut entraîner la douleur, une inflammation profonde, ou le staphylôme, &c. Ne préviendrait-on pas ces accidens, en mettant moins de précipitation dans l'extraction du crysfallin, en attendant que l'éréthisme momentané fût calmé? Je ne dis pas qu'ici, comme dans la lithotomie, on attende plusieurs jours; ce seroit un mal sans doute, & faire d'un précepte sage une application vicieuse: car comme il ne doit point y avoir de suppuration à la section de la cornée, souvent la cicatrice est commencée le premier jour & complète le sixieme. Mais il est en tout un juste milieu que le Praticien doit choisir & modifier suivant les circonstances.

S U I T E

DE L'HISTOIRE

MÉTÉORO-NOSO-LOGIQUE

DE 1784.

PAR M. MARET.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

JUILLET.

THERMOMETRE.

BAROMETRE.

JOURNÉE.	THERMOMETRE.			BAROMETRE.		
	MATIN.	MIDI	SOIR.	MATIN.	MIDI	SOIR.
	deg. 12.	deg. 12.	deg. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.
1	11. 3	14	12. 3	27. 4. 9	27. 6	27. 7. 3
2	10	14	12	7	7	6. 6
3	11. 9	15. 9	12	6	5. 6	5. 6
4	11. 3	17. 3	14. 6	5. 6	4. 9	4. 9
5	13. 9	20	17. 3	4. 9	5. 3	5. 9
6	15	22. 9	19.	6	6	5. 9
7	17	23	18 9	5. 3	3. 9	3. 6
8	15. 2	17	16. 3	4	5	5. 6
9	15	22. 9	16. 9	6	6	6. 3
10	15. 6	21	16. 3	6. 3	6. 3	6. 3
11	16. 3	21	18. 6	6	6	5. 3
12	17. 3	21. 6	17. 6	5. 3	5. 6	5. 6
13	16	18. 9	16. 3	6. 6	7. 6	7. 9
14	15	21	17.	8	8	8
15	16	21. 6	17	7. 9	7. 3	7. 6
16	16	20. 9	18 3	7. 3	6. 6	5. 9
17	17	21	15.	4. 6	4	4. 5
18	13. 9	19. 3	17	4. 6	3. 3	2
19	14	21	18	1. 6	1	1
20	16. 3	19	15 3	2. 6	3. 6	4. 6
21	14. 3	18	16.	5	4. 3	3. 6
22	14. 9	15. 6	12. 3	3	3	4. 3
23	14	16	12 3	5	5. 6	6. 3
24	13	15. 3	13. 3	6. 6	7. 3	7. 6
25	15. 6	18. 9	16	7. 3	6. 9	6. 3
26	14. 9	21	18	5. 6	4. 9	3. 9
27	18	17. 3	14. 6	2. 9	3. 9	5
28	13. 3	18. 3	16	4. 3	4. 6	3. 9
29	15. 9	14. 9	13. 9	3. 3	4. 3	4. 6
30	13	14. 9	12. 9	4. 9	5. 3	6. 3
31	11	16	14	6. 3	6. 9	7. 3

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

JUILLET.

jo. du m.	M A T I N.	M I D I.	S O I R.
1	NOX, nu.	NO X , +nu.	NX, -nu.
2	ONO, fe.	EX, +nu.	NNE, nu.
3	NX, -nu.	N X , -nu.	NX, fe.
4	NX, fe.	NEX, fe.	NEX, fe.
5	N, fe.	SEX, fe.	SEX, fe.
6	SSEX, fe.	SE X , fe.	SX, fe.
7	SX, -nu.	S X , nu.	S X , co. <i>pl.</i>
8	SX, +nu.	SOX, nu.	SX, fe.
9	SSOX, -nu.	OSOX, nu.	O, fe.
10	O, nu.	NX, nu.	NX, fe.
11	NEX, +nu.	SSE, +nu. - <i>pl.</i>	SOX, +nu.
12	O, -nu.	OX, -nu.	O X , fe.
13	OX, +nu.	SOX, +nu.	N X , fe.
14	NNEX, fe.	NOX, fe.	NOX, fe.
15	EX, -nu.	NO, -nu.	NOX, fe.
16	NX, fe.	NEX, fe.	SEX, fe.
17	OSOX, -nu.	SO X , fe.	NO, fe.
18	NX, fe.	S X , +nu.	SX, fe.
19	S X , fe. <i>orn.</i>	SSO X , -nu.	SO X , co.
20	SSOX, +nu. <i>pln.</i>	SSOX, +nu. - <i>pl.</i>	SO X , fe.
21	SSOX, -nu.	SSO X , -nu.	SSOX, fe.
22	SX, co.	SSO X , +nu.	OX, fe. <i>orp.</i>
23	SOX, fe.	OSO X , +nu. - <i>pl.</i>	OSOX, fe.
24	SSOX, +nu. <i>pl.</i>	SSOX, co.	SOX, fe.
25	SOX, nu.	ESEX, nu.	E.
26	NOX, nu.	SX, nu.	SX, fe.
27	SX, nu.	SSO X , co.	S, +nu.
28	EX, -nu.	SE, nu.	S, co.
29	OSOX, co. + <i>pl.</i>	SO, co. + <i>pl.</i>	SO, co. - <i>pl.</i>
30	SX, co. <i>plnm.</i>	SSO X , co.	S, co.
31	ESEX, +nu. - <i>Br.</i>	SEX, +nu.	NX, +nu.

R É C A P I T U L A T I O N

La constitution de l'air a été sèche & fraîche dans le commencement du mois; très-chaude & extrêmement sèche dans son milieu; fraîche & un peu humide sur la fin.

La pesanteur & l'élasticité de l'air assez uniformes & assez considérables dans tout le cours du mois, mais plus foibles sur la fin. La plus grande élévation du mercure dans le barometre, a été de 27 p. 8 l.

La moindre de 27 1

Le balancement de 7

L'élévation moyenne de . . . 27 5

La plus grande élévation du mercure dans le thermometre, a été de 23 d. la moindre de 10; la différence de dilatation de 13; l'élévation moyenne de 16. 2, & la température comme $+ 16. 2 : + 10$; le N a dominé dans les cinq premiers jours du mois; le S & l'O dans le reste; les S, SSO, SO ont été souvent très-violens.

Le ciel a été plus souvent serein que nuageux ou couvert: il n'a plu que dans les derniers jours du mois, & deux fois avec tonnerre; mais ces orages ont été peu considérables.

Il est tombé en pluie 1 p. 1 l. 16^{3^e}. d'eau.

Les vignes, qui ont passé fleur dans les derniers jours du mois précédent, promettent une abondante récolte.

La fauchaison s'est achevée dans les pre-

miers jours du mois , & est très-peu avantageuse.

La moisson des seigles & des fromens a commencé le 13 , environ dix jours avant l'époque ordinaire. Celle des orges auroit dû être faite en même temps , la maturité de ces grains ayant été très-précoce.

Les seigles & les fromens ont été abondans & très-bien nourris ; les orges & les avoines en très-petite quantité ; leur paille de près de moitié plus courte qu'à l'ordinaire.

Les légumes & les navettes d'été ont avorté presque en totalité. Les pluies de la fin du mois ont favorisé un peu la végétation du maïs.

Dès le 11 , les noix ont pu être confites , & les abricots ont été communs. Les cerises ont été peu abondantes. La plupart des arbres de nos promenades ont jauni & perdu leurs feuilles dès le milieu du mois. On n'a vu que très-peu de cailles & de perdrix.

La constitution malade a continué à être bilieuse & catharrale , sur-tout vers la fin du mois.

On y a observé les maladies du mois précédent. Il y a eu beaucoup de fièvres tierces peu opiniâtres , qui cédoient quelquefois aux évacuans seuls , & ne résistoient pas au quinquina. Quelques fièvres éruptives , urticaires & miliaires , nullement dangereuses. Quelques fièvres puerpérales ; quelques flux bilieux ; quelques fausses pleurésies. Le nombre des malades a été grand , sans être considérable.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

A O U T.

THERMOMETRE.

BAROMETRE.

Jours du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.			
	deg. 12.	deg. 12.	deg. 12.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
	po. l. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.			
1	14	15	13	27. 7. 9	27. 7. 9	27. 7. 9
2	13. 6	19	15. 3	7. 3	6. 6	6. 6
3	16	20. 9	17. 3	6. 6	5. 3	5. 3
4	16. 6	20	17	5. 9	6	6. 3
5	15. 9	18	15	5. 9	6	6. 3
6	16. 3	19. 3	15. 9	5. 9	5. 6	5
7	15. 6	17	14. 6	4. 3	4. 6	4. 9
8	12. 3	15	12	6	6	6
9	10. 9	13	10. 9	5. 6	5. 6	6. 6
10	9. 6	15	11	6. 9	7	7. 3
11	10. 3	18	12	7. 3	7. 3	6. 3
12	11	18. 3	13	7	7. 3	7. 3
13	13	19. 3	15. 3	7	7	6. 9
14	14	21	17	6. 9	6. 6	6. 9
15	15. 6	21. 6	17. 3	6. 9	6. 6	6. 6
16	16	21	21. 6	6. 6	5. 9	5. 6
17	16	21. 6	16. 9	4. 6	3. 6	2. 9
18	12. 9	13. 3	12	2	2. 9	2. 9
19	11. 6	14. 9	12. 3	2. 6	3. 3	4
20	11. 3	14. 6	13	4. 6	4. 6	4. 9
21	13	15	13	4	4. 3	1. 6
22	12. 6	13. 3	9. 6	1	1	26. 11. 9
23	10. 6	14. 3	11. 9	26. 11	.. 6	27. 1. 9
24	11. 6	14	12. 3	27. 3. 3	3. 6	3. 6
25	12	14. 9	11. 9	2. 9	2. 3	2. 9
26	11. 3	10	10	3. 6	4	5. 9
27	10. 6	14	11. 3	6. 3	6. 6	6. 3
28	14	14. 3	12. 3	5. 3	4. 3	4
29	12. 9	12. 9	13	4. 3	4. 3	4. 6
30	12. 9	15	13. 9	4. 6	4. 6	4. 3
31	12. 6	16	15	3	3. 6	2. 3

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

A O U T.

jo. du m.	M A T I N.	M I D I.	S O I R.
1	ONO, nu. -pl.	EX, co.	NX, co. pl.
2	NX, +nu.	NX, +nu. orp.	NEX, +nu.
3	O, +nu. -or. T.	NEX, nu.	S, nu. or. T.
4	SOX, +nu. orpn.	SSEX, nu.	SX, co. pl.
5	SX, co. pln.	SSEX, +nu. -pl.	E, fe.
6	SSOX, -nu.	SOX, -nu.	SO, -nu.
7	SX, nu.	OSO, +nu. pl.	SO, co.
8	OX, fe.	OX, +nu.	OX, co.
9	ONOX, +nu. pln.	NNEX, nu.	O, fe.
10	OX, fe.	NNOX, -nu.	NEX, fe.
11	NEX, fe.	NX, fe.	NX, fe.
12	NX, -nu.	NX, nu.	N, fe.
13	OX, fe.	NX, fe.	NX, fe.
14	NX, fe.	NX, fe.	NX, fe.
15	NX, fe.	NX, fe.	NX, fe.
16	NX, fe.	NX, fe.	NEX, -nu.
17	OX, fe.	SOX, -nu.	SOX, co.
18	SOX, co. -pl.	SOX, +nu.	SSOX, co. -pl.
19	SOX, co. -pl.	SSEX, +nu.	SSEX, -nu.
20	S, -nu.	SE, -nu.	SE, fe.
21	NX, +nu.	EX, co. +pl.	OX, co. +pl.
22	SSOX, co. +plnm.	SX, co. -pl.	SOX, co. +pl.
23	SX, co. plnm.	SSOX, +nu.	SSOX, pl.
24	SOX, +nu. pln.	SOX, +nu.	S, +nu.
25	SX, co. plnm.	SSOX, -nu.	SOX, +nu. -pl.
26	SX, +nu. pln.	SOX, nu.	O, fe. pl.
27	SOX, co.	OSO, +nu.	OX, fe.
28	E, fe.	S, fe.	S, -nu.
29	SX, +nu.	SSOX, co.	SOX, co. -pl.
30	SX, co. -pl.	SSOX, co.	SO, +fe.
31	SOX, fe.	SX, fe.	SX, co. or. T.

R É C A P I T U L A T I O N.

La constitution a varié comme la température. Seche dans le milieu du mois, humide dans le commencement & sur la fin.

La température a été à la moyenne ::

14. 6^{12e}. : + 10.

L'air a presque toujours eu beaucoup de pesanteur & d'élasticité, sans excès en plus ou en moins, & sans passage brusque d'un état à l'autre.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre, a été de . . 27 p. 7 l. 9^{12e}.

La moindre de 26 11 6

Ce qui donne 81.3 de balancement.

L'élévation moyenne dans le cours du mois, a été de 27 p. 4 l. 11^{12e}. La plus grande élévation du mercure dans le thermometre, a été de 21^d. 6^{12e}. La moindre 9. 6. La différence de latitude 12^d. L'élévation moyenne dans le cours du mois, a été de + 14. 6.

Il a plu très-souvent, & quelquefois fortement.

Il y a eu 5 orages avec tonnerre & grande pluie. Il est tombé d'eau 3 p. 2 l. 24^{36e}.

Les vents du S ont dominé dans le commencement du mois; ceux du N dans le milieu, & du SO sur la fin : ceux-ci ont souvent été très-violens.

La récolte des avoines s'est faite dans les

premiers jours du mois; elle a été très-modique, & comme elles étoient coupées & sur terre quand les pluies sont survenues, il y en a eu beaucoup de germées. Le chanvre mâle a donné très-peu : on a observé que le froment pesoit un septieme de plus que dans les années ordinaires.

Il n'y a point eu de prunes, & très-peu de pêches. Les hirondelles sont parties sur la fin du mois.

La constitution maladive a été combinée de la bilieuse & de la catharrale; & la constitution automnale a commencé sur la fin du mois.

Il y a eu quelques fievres ardentes, quelques fievres bilieuses putrides, quelques fievres malignes vermineuses, & quelques fievres tierces.

J'ai vu des fievres d'abord tierces, puis devenues continues rémittentes, prendre un caractère de malignité qui a enlevé les malades. Mais sur la fin on a observé de fausses pleurésies, des fluxions, des fievres quartes, & quelques apoplexies.

Le nombre des malades a été peu considérable.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.
S E P T E M B R E.

*THERMOMETRE.**BAROMETRE.*

Jours.	THERMOMETRE.			BAROMETRE.		
	MATIN.	MIDI.	SOIR.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
	deg. 12.	deg. 12.	deg. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.
1	14	15	13. 3	27. 2. 3	27. 2. 2	27. 3. 6
2	13	16	13. 6	4. 3	4. 6	6
3	12	17	13. 3	6. 6	7	7. 3
4	13	17. 3	14. 6	7. 3	7	6. 9
5	12. 9	17	15. 6	7	7	7
6	14. 3	19. 9	15. 9	7. 3	7. 3	7
7	14. 3	19. 3	17	7. 6	7. 6	7. 9
8	15	20. 6	16	7. 9	7. 9	7. 9
9	15. 6	21	16	7. 9	8	7. 9
10	15	20	14. 9	6. 6	6. 6	6. 6
11	14	17. 6	15	7. 6	7. 3	7. 3
12	13. 3	18. 6	15. 6	7. 3	7. 6	7
13	13. 3	19	15. 6	6. 9	6	5. 9
14	14. 9	19. 3	15. 9	5. 3	5	4. 6
15	13. 9	18. 3	15. 3	4. 6	4. 9	5
16	12. 3	17	14. 3	5. 3	5. 3	5. 6
17	12	17. 3	14. 3	5. 6	5. 3	5
18	12	16. 9	14. 6	5	4. 6	4
19	13	17. 9	15	3	2. 6	1. 6
20	14	19	14. 9	1. 3	1	2. 6
21	13	15. 9	13	4. 6	4. 6	5. 6
22	11. 3	15. 3	13	6	5. 3	5. 3
23	12. 9	15. 9	12. 9	4. 6	4. 3	4
24	12	14. 6	12	4. 9	5	5
25	9. 6	16	14. 6	4	3. 6	3. 3
26	13. 6	16	12. 6	2. 9	3	3. 6
27	11. 6	15	12	3. 9	4	3. 9
28	11. 3	14	10	2. 3	1. 9	2. 9
29	10. 6	12. 9	10. 3	3. 3	3. 6	3. 6
30	9. 9	11. 3	8	3. 6	3. 6	4. 3

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

SEPTEMBRE.

jo. du m.	M A T I N.	M I D I.	S O I R.
1	SSE \times , co. +pl. T.	SX, co. -pl.	SX, -nu.
2	NEX, co.	NO \times , -nu.	NO \times , +nu.
3	NX, fe. RO.	NX, -nu.	NX, fe.
4	NX, -nu. RO.	EX, nu.	EX, fe.
5	SOX, fe. -br.	S, fe.	ESEX, fe.
6	EX, fe. -br.	NEX, -nu.	NEX, +fe.
7	ONOX, fe. -br.	NEX, fe.	NEX, fe.
8	NNOX, fe. -br.	NX, fe.	NX, +fe.
9	ONOX, fe. -br.	E, fe.	ESE, +fe.
10	OSOX, fe. -br.	OX, -nu.	NX, fe.
11	N, +nu. -br.	N, fe.	NX, fe.
12	NX, fe. br.	EX, fe.	EX, fe.
13	NX, fe. -br.	ESE, fe.	SSEX, fe.
14	SOX, fe. -br.	E \times , +nu. or. T. pl.	SSEX, fe.
15	NX, fe.	N, fe.	NEX, fe.
16	NNO, fe.	NNE, fe.	NEX, fe. va.
17	NOX, fe. +br.	NX, fe.	NEX, fe. va.
18	O, -nu. br.	SSOX, -nu.	E, co. br. pl. T.
19	NO, -nu. pln. +br.	EX, +nu.	SX, fe.
20	S \times , nu. +brm.	S \times , -nu.	OSO \times , co. +pl.
21	SX, co. pln.	SO \times , nu.	O \times , nu. pl.
22	SO, -nu. br.	S, nu.	SX, co.
23	SX, nu. RO.	SX, +nu.	SX, +nu. pl.
24	OSO, -nu.	SX, -nu.	S \times , fe.
25	N, fe. br.	E \times , +nu.	SOX, co. pl.
26	SX, co. -pl.	SOX, co. -pl.	SOX, -nu.
27	SX, -nu. -br.	SO \times , nu.	OSO, +nu. -pl.
28	SSOX, co. plnm.	OSO \times , co. -pl.	OX, fe.
29	S, nu.	OX, nu. -pl.	NOX, +nu.
30	OX, +nu. br. plnm.	N \times , +nu.	N \times , +nu. -pl.

R É C A P I T U L A T I O N.

La constitution de l'athmosphère a été chaude & humide dans les premiers jours, très-chaude & sèche du 7 au 20 inclusivement; fraîche & humide dans le reste du mois.

La température a été à la moyenne ::
+ 14. 7 ^{12e}. : 10.

L'air a eu une pesanteur & une élasticité considérable, dans la première moitié du mois; un peu au dessus de la moyenne dans la dernière moitié.

La plus grande élévation du mercure dans le baromètre, a été de 27 p. 8 l.

La moindre, 27. 1

Le balancement de 7 l.

La hauteur moyenne pendant le mois, de 27 p. 5 l. 2 ^{12e}. La plus grande élévation du mercure dans le thermomètre, a été + 21 ^d. La moindre + 8. La différence de dilatation de + 13. L'élévation moyenne de + 14 ^d. 7 ^{12e}.

Les vents du N & de l'E ont été les dominans, dans les dix-neuf premiers jours du mois; ceux du S & de l'O dans les suivans. Les S, SO & OSO ont quelquefois soufflé avec impétuosité.

Il y a eu des brouillards peu épais dans la plupart des matinées, du 5 au 27; de la pluie le premier jour du mois & les dix

derniers; deux orages; & l'eau qu'a donné la pluie, a été de 2 p. 3 l. 4^{12e}.

De légères gelées à blanc, survenues dans les premiers jours du mois en quelques cantons, ont jauni les feuilles des vignes, & déterminé à hâter la vendange. Elles ont commencé à Beaune aux environs du 10, & se sont faites ici le 20.

Le raisin est bien mûr; la fermentation se fait promptement; le vin promet d'être excellent, & son abondance est au delà de l'année commune.

Les labours ont continué à se faire avec facilité, & les semailles dès le 12.

Le gibier de toute espèce a été fort rare. On ne voit plus d'hirondelles dès les premiers jours du mois.

La constitution continue à participer de la bilieuse & de la catharrale, mais elle a peu d'intensité. On voit encore des fièvres tierces; quelques affections catharrales, mais en petit nombre, & qui cedent facilement aux évacuans & aux antiphlogistiques. On a vu quelques dépôts laiteux, quelques fièvres malignes putrides. En général il y a eu peu de malades.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES. OCTOBRE.

THERMOMETRE.

BAROMETRE.

Jours.	THERMOMETRE.			BAROMETRE.		
	MATIN.	MIDI.	SOIR.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
	Deg. 12.	Deg. 12.	Deg. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.
1	5. 9	9	5. 3	27. 4. 9	27. 5.	27. 6. 6
2	5	9	6. 6	7. 6	7	8. 3
3	5. 6	9. 6	6. 3	8	7	7. 9
4	5	10	7. 3	6. 3	5. 6	4. 9
5	6	11	7. 3	4. 2	4. 6	4. 9
6	7	12	9	4. 9	5	5
7	7. 3	11	8	4. 6	3. 9	3
8	7	9	8	2. 4	2. 6	2. 3
9	5. 6	9	5	1. 9	1. 6	1. 6
10	3. 6	6. 3	4. 3	1. 3	1. 6	2. 3
11	3	7. 3	6	3. 9	4. 6	5. 6
12	4	8	5	6. 3	6. 3	5. 9
13	3. 3	7. 9	4. 9	4. 9	4	4
14	2. 6	8	5	3. 9	4	4
15	3.	8	4. 9	4. 3	4. 3	4. 6
16	3	8. 6	5. 6	4. 6	4. 6	4. 6
17	4	8. 6	6. 9	4. 6	4. 3	4. 3
18	3. 6	9	7	4. 3	4	3. 6
19	6. 9	10	8. 3	3. 3	3	3. 3
20	8. 6	11. 6	10	3. 3	2. 9	3. 3
21	8. 6	9	7. 3	4	5	6
22	5. 2	8. 6	5	6. 3	6	6. 3
23	4	8. 3	6. 6	6	6. 6	3. 9
24	6. 3	7. 3	5	2	1. 9	1. 9
25	2. 3	5. 3	2. 6	1. 9	1. 9	2
26	2. 3	2.	2	1. 9	1. 9	1. 6
27	2	3. 9	2	2	2	2. 9
28	1. 9	2	2	2. 9	2. 9	2. 9
29	2. 3	5	4. 6	2. 9	3. 6	4
30	4. 2	5	4. 6	4	4	4. 3
31	4	6. 6	4. 9	4. 3	2. 9	3. 3

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.
OCTOBRE.

jo. du m.	M A T I N.	M I D I.	S O I R.
1	NOX, -nu. br.	NX, +nu. -pl	NX, fe.
2	NEX, nu.	NX, nu.	NX, +fe.
3	NEX, -nu. gb.	NX, -nu.	NEX, fe.
4	NX, fe. br.	ENEX, nu.	NE, +nu.
5	NX, -nu. br.	EX, -nu.	NEX, +nu. br.
6	NX, -nu. br.	NX, -nu.	NEX, +nu.
7	NX, nu. br.	NEX, +nu.	NX, co. pl.
8	N, co. plnm.	NX, co. pl.	NX, co. br.
9	NX, fe. br.	NEX, nu.	NNEX, fe.
10	NX, fe. br.	NX, +nu. pl.	NEX, co. br.
11	NX, -nu. br. gg.	NNEX, +nu.	NNEX, co.
12	NOX, fe. -br. gg.	NX, +fe.	NX, +fe. -br.
13	NX, fe. -br. gg.	NEX, +fe.	NNEX, +fe.
14	NX, fe. -br. gg.	NEX, fe.	NX, fe.
15	NX, fe. -br. gg.	NNEX, fe.	NX, fe.
16	NX, fe. gb.	EX, fe.	EX, fe. -br.
17	N, fe. -br. gb.	N, fe.	N, fe.
18	NX, fe. br. (a)	NX, fe.	N, -nu.
19	E, co. br. pl.	S, +nu.	S, co. br.
20	SE, co. brm.	O, +nu.	SO, co. pl.
21	OX, co. plnm.	NOX, +nu.	NOX, nu.
22	OX, fe.	N, nu.	NX, fe.
23	OX, fe. br.	SSEX, +nu. -pl.	OSOX, +nu.
24	SOX, +nu. plnm.	SOX, nu.	OX, fe.
25	OX, fe. -br. gg.	OX, fe.	OX, fe. br.
26	NNOX, co. br. nef.	NNOX, co. nef.	NNOX, co. br. nef.
27	SX, co.	SX, +nu.	NNOX, +nu.
28	NNOX, co. nef.	NNOX, co. nef.	NNOX, co. nef.
29	SO, co. nef.	SO, co. brm.	O, co. brm.
30	SOX, co. plnm.	SOX, co.	SX, co.
31	SX, +nu.	S, +nu.	S, co.

(a) Ce brouillard qui étoit épais, a gagné la montagne en s'élevant.

R É C A P I T U L A T I O N.

La constitution froide & humide dans les premiers jours du mois, puis tempérée & humide, puis froide & sèche, a été, sur la fin du mois, fort froide & extrêmement humide : la température a été à la moyenne :: + 6. 2^{12e}. : + 10.

L'air a eu peu de pesanteur & d'élasticité, sur-tout vers la fin du mois, & le changement de la pesanteur a été deux fois brusqué & considérable.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre, a été de 27 p. 8 l. 3^{12e}.

La moindre a été de . . . 27 1 3

Le balancement de . . . 7

L'élévation moyenne de . 27 4

Celle du mercure dans le thermometre, a été la plus grande de + 11 d. 6^{12e}. La moindre de + 1. 9. La différence de dilatation de 9 d. 9^{12e}.

Le ciel a été presque toujours serein dans la premiere moitié du mois, presque toujours couvert ou nuageux dans la seconde moitié.

Il y a eu de fréquens brouillards le matin, qui quelquefois se sont aussi montrés le soir. De la pluie sur la fin du mois, & un peu de neige les derniers jours, qui fondoit en tombant, ou peu de temps après : ces deux météores ont donné 1 p. 10 l. 15^{12e}. d'eau.

Il y a eu quelques gelées à blanc & à glace , notamment du 11 au 17 inclusive-ment.

La récolte en maïs a été fort mauvaise. Les semailles continuent , & les grains semés en Septembre & dans le commencement de ce mois, ont bien germé.

Les corbeaux ont paru dès les premiers jours du mois.

La récolte en poires est bonne, celle de pommes fort mauvaise. Les arbres ont perdu toutes leurs feuilles.

La constitution a été catharrale. Il y a eu des rhumes fréquens , des affections rhumatismales aiguës , de fausses pleurésies , quelques apoplexies, quelques flux de ventre féreux , quelques fièvres quartes.

En général il y a eu très-peu de maladies & de malades.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES. N O V E M B R E.

THERMOMETRE.

BAROMETRE.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
	deg. 12.	deg. 12.	deg. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.
1	4. 9	7	5. 6	27. 3	27. 3.	27. 3. 6
2	5. 9	8	6	3	3. 6	4
3	5	7. 6	4. 9	4	4	3
4	3	6. 3	5	2. 6	2	1. 9
5	4. 9	7	5. 3	9	26. 11. 6	26. 10. 9
6	5	5. 3	5	26. 10. 3	10. 3	10. 6
7	4. 9	7	5	11. 3	27. 1.	27. 1. 9
8	4. 3	5. 3	4	27. 2. 6	3. 9	4
9	2. 3	4. 3	1. 9	3. 6	3. 6	3. 3
10	0	3. 9	3. 6	3. 3	3. 3	3
11	4	6. 3	7	3. 3	3. 3	3. 9
12	7	9	7. 3	4. 2	4. 3	4. 9
13	7	8. 9	8.	4. 9	5	5. 6
14	8. 3	9. 9	9	6	6	6. 3
15	6	9. 9	7	6	5. 3	5. 3
16	4. 6	8. 6	6	5. 3	5. 6	5. 6
17	4	7	7	5. 3	5. 3	5. 3
18	5	7. 6	5. 6	5. 3	5. 3	3. 9
19	2. 3	3. 9	2	.. 6	2. 6	4. 6
20	-1	3	9	4. 6	4. 3	4. 6
21	-1	2. 6	2	6	6	7
22	-1	2. 3	0. 3	6. 9	6. 9	7
23	6	2. 3	2. 3	6. 3	6	6
24	1	3 6	3	6. 2	6	6. 6
25	2. 3	4	3. 9	6. 3	5. 6	5. 6
26	4	6	4. 6	5	5	6
27	2	3. 9	2. 3	7	8. 6	9
28	1	2. 6	1. 9	8. 9	7. 6	5. 6
29	1	4	2. 3	5	3	4. 3
30	0	6	3	4. 6	5. 3	4. 6

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

NOVEMBRE.

jo. du n.	M A T I N.	M I D I.	S O I R.
1	O, -nu.	SOX, nu.	S, co. -br.
2	SX, co. +plnm.	SX, +nu.	SOX, +nu.
3	OX, nu. -br.	EX, +nu.	EX, fe.
4	NOX, -nu.	NNOX, fe.	NOX, co.
5	N, nu. -br.	N, nu.	E, +nu.
6	NNOX, co. br.(a)	NO, co. +pl.	NO, co. -pl.
7	NOX, co. +B. pl.	SOX, co. -pl.	NX, co.
8	O, co. br.	NX, +nu.	NX, co.
9	OX, fe. gb.	NNOX, fe.	NOX, fe.
10	SOX, fe. +br. gg.	S, fe.	SX, co. +pl.
11	SX, co. br. pl.	SX, co.	SX, co.
12	SX, co.	SX, +nu.	SX, co. pl.
13	SX, +nu. bm.-pl.	SX, co.	SX, co.
14	SX, +nu. pln. br.	SSOX, +nu.	SX, co. -pl.
15	SX, fe. B.	S, fe.	S, +fe. au.
16	S, fe. -B.	S, fe.	SX, fe.
17	SSOX, nu. B.	S, +nu.	S, fe. bm.
18	SOX, -nu. -B.	OSOX, nu.	OSOX, co. nef.
19	SOX, co. plnm.	NOX, nu. -pl.	NOX, fe.
20	SOX, -nu. gg.	SOX, +nu. nei.	SOX, fe.
21	NO, +nu. nein. gg.	O, +nu. nei.	OX, co. gg.
22	O, fe. +gg.	SOX, fe.	NOX, fe.
23	SX, co. gg. nei.	SOX, co. nef. pl.	NOX, co.
24	S, co. gg. Bm.	SOX, co. bm.	SX, nu.
25	SOX, co. Bm.	S, co.	S, co. -pl.
26	SX, co. pl.	NOX, +nu.	NEX, fe.
27	N, co. Bm.	SE, co. bm.	EX, co. bm.
28	S, co. B.	S, co. bm.	S, co. bm.
29	SEX, co. B.	NEX, -nu.	NEX, -nu.
30	NNEX, co. B. ff. gg.	N, B. dé.	NX, B.
31			

(a) Ce brouillard gagne la montagne en s'élevant.

R É C A P I T U L A T I O N.

La constitution athmosphérique , froide dans les onze premiers jours , & très-froide sur la fin , a été seulement fraîche dans le milieu du mois , mais constamment très-humide , & excessivement dans les derniers jours. La température a été à la moyenne : : $+ 4^{\text{d.}} 4^{12^{\text{e}}}$: $+ 10$.

L'air a eu peu de pesanteur & d'élasticité dans la première moitié du mois , beaucoup plus sur la fin ; & en général ces qualités de l'air ont été au dessus de l'état moyen.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre , a été de . . . 27 p. 8 l. 9^{12^e}.

La moindre de 26 10 3

Le balancement de 11 l. 6^{12^e}.

L'élévation moyenne de . 27 4 3

La plus grande élévation du mercure dans le thermometre , a été de $+ 9^{\text{d.}} 9^{12^{\text{e}}}$. La moindre de 1. La différence de dilatation 10. La moyenne élévation de $+ 4^{\text{d.}} 4^{12^{\text{e}}}$. Et conséquemment la température a été : : $+ 4^{\text{d.}} 4^{12^{\text{e}}}$: $+ 10$.

Le ciel a presque toujours été couvert ou nuageux : il n'y a eu de serein que la valeur de huit jours.

Les brouillards ont été très-fréquens le matin , & ont duré trois jours entiers. Il y a eu une fois du frimas , quatre fois de la neige , mais peu abondante , & qui n'a pas tenu ; dix fois de la pluie , mais rarement

très-abondante. L'eau qui est tombée a été de 1 p. 6 l. 4^{12e}.

Les vents du S & de l'O ont dominé pendant tout le mois; ceux de l'E & du N du 3 au 9, & du 26 à la fin du mois : ils ont été rarement violens.

Il y a eu une gelée blanche & sept fois de la gelée à glace, & une aurore boréale blanche le 15.

Les semailles ont été achevées de bonne heure; les grains les derniers semés germent mal & promettent peu.

La récolte des chenevis qui ont été semés tard, ne s'est faite que dans les premiers jours de ce mois; elle est assez abondante; les tiges sont belles & très-fragiles, ce qui fait craindre que le chanvre ne soit cassant.

La constitution catharrale continue à dominer. Les maladies qui ont été observées sont les mêmes que celles du mois précédent : on a vu plus de fièvres quartes, & quelques leuco-phlegmaties.

Le nombre des malades a été peu considérable.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

D É C E M B R E.

THERMOMETRE.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
	deg. 12.	deg. 12.	deg. 12.
1	1	2	1. 3
2	1. 3	1. 9	6
3	—0	1. 3	1
4	1. 6	3	3. 9
5	4	5	5
6	5. 6	6. 6	5. 9
7	4	8. 6	3
8	3. 3	4	3. 6
9	1. 6	3	6
10	—1	1. 6	6
11	—1	9	0
12	—0. 6	1. 6	—0. 3
13	—1	6	—0. 3
14	—0. 3	1. 3	—1. 6
15	—2	0	—2. 9
16	—2	—1	—2. 3
17	—1. 6	—1. 6	—2
18	—2. 9	0	—1
19	—2	1	—1
20	1. 9	1	0
21	0	2	3
22	—2	3	—1. 9
23	—3. 9	—2	—3. 6
24	—5	—3. 6	—3. 6
25	—6. 6	—3. 9	—7. 6
26	—8	—5. 6	—6
27	—4. 9	—3. 9	—8. 3
28	—7	—4	—4. 3
29	—4	—1	—0. 9
30	—1. 6	1	3
31	3	1. 6	1

BAROMETRE.

MATIN.	MIDI.	SOIR.
po. l. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.
27. 2. 3	27. 2. 6	27. 2. 9
2. 9	3. 6	4. 6
4. 6	4. 9	4. 3
2	1. 3	9
26. 11. 3	26. 9. 3	26. 8. 6
7. 6	6. 6	6. 6
6. 6	7. 3	7. 6
6. 6	7. 6	8. 3
9. 9	11. 3	11. 9
11. 3	11. 6	27. 9
27. 9	11	26. 6
26.	7. 6	9. 3
9. 6	10	11
11. 3	11. 6	27.
27. 3	27. 6	..... 9
9	1	1
1	1. 9	2
1. 9	1. 6	9
9	1. 3	2. 9
4	4. 9	5. 6
4	3. 9	3
1. 9	1. 3	1. 3
1. 9	2	3. 6
4	4. 6	6
6. 9	6. 9	6. 6
6	6. 3	5. 3
3. 6	3. 9	2. 6
2. 3	2. 6	2
1. 9	2. 9	2
1. 6	9	26. 10. 9
26. 9. 6	26. 8. 6	7. 6

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.
D É C E M B R E.

jo. du m.	M A T I N.	M I D I.	S O I R.
1	SX, co. <i>nein.</i> B.	S, co. B.	S, co.
2	N, nu.	NX, +nu.	NX, co.
3	NO.	ONO.	O.
4	SX, co. B.	SX, co. <i>pl.</i>	SX, co.
5	SX, cc.	SX, co. + <i>pl.</i>	SX, co. + <i>pl.</i>
6	SX, co. <i>pln.</i>	SX, co. <i>pl.</i>	SX, co.
7	S, co.	S, +nu.	SX, co.
8	SX, co.	SX, +nu.	SX, co.
9	SX, nu. B.	SX, fe.	SX, fe.
10	OX, fe. <i>gg.</i>	OX, fe. <i>gg.</i>	OX, +nu. <i>gg.</i>
11	N, +nu. B. <i>gg.</i>	NX, co. <i>nei.</i>	N, co. <i>nei. gg.</i>
12	NX, co. <i>nei. gg.</i>	NOX, co. <i>nei.</i>	OX, co. <i>nei. gg.</i>
13	SX, co. <i>nei. gg.</i>	SOX, co. <i>nei.</i>	OX, co. <i>nei. gg.</i>
14	SOX, co. <i>gg.</i>	OX, -nu. <i>dé.</i>	SOX, co. <i>nei. gg.</i>
15	SX, co. <i>gg.</i>	SX, co. <i>gg.</i>	SX, co. <i>gg.</i>
16	OSOX, co. <i>gg.</i>	NOX, nu. <i>gg.</i>	NNOX, nu. <i>gg.</i>
17	ONOX, co. <i>gg.</i>	ONOX, co. <i>-nei. gg.</i>	ONOX, co. <i>gg.</i>
18	OX, co. <i>gg.</i>	SOX, co. <i>-nei. gg.</i>	SOX, co. <i>-nei. gg.</i>
19	SOX, co. <i>-nei. gg.</i>	SOX, co. <i>nei. gg.</i>	SOX, co. <i>gg.</i>
20	SOX, co. <i>gg.</i>	SOX, co. <i>gg.</i>	SSOX, co. <i>gg.</i>
21	OX, nu. -B. <i>gg.</i>	OX, co. <i>dé.</i>	OX, co. <i>gg.</i>
22	SOX, -nu. <i>-nei. gg.</i>	SOX, co. <i>nei. dé.</i>	SOX, +nu. <i>gg.</i>
23	N, co. <i>gg.</i>	NX, nu. <i>gg.</i>	NX, co. <i>gg.</i>
24	NX, co. -B. <i>gg.</i>	NX, co. <i>gg.</i>	NX, co. <i>gg.</i>
25	NX, co. <i>gg.</i>	NX, -nu. <i>gg.</i>	NX, fe. <i>gg.</i>
26	NX, co. B. <i>fr. gg.</i>	NX, co. B. <i>fr. gg.</i>	NX, co. <i>gg.</i>
27	EX, -nu. <i>gg.</i>	NX, co. B. <i>gg.</i>	NX, fe. <i>gg.</i>
28	NX, fe. <i>gg.</i>	NX, -nu. <i>gg.</i>	NX, fe. <i>gg.</i>
29	NNOX, fe. <i>gg.</i>	NNOX, fe. <i>gg.</i>	NOX, co. <i>nef.</i>
30	N, co. <i>gg. ve.</i>	NNO, co. <i>gg. pl. ve.</i>	N, co. <i>gg. B. pl. ve.</i>
31	N, co. <i>gg. ve. bm.</i>	NO, co. <i>bm. dé.</i>	NO, co. <i>bm. dé. pl.</i>

R É C A P I T U L A T I O N.

La constitution a été très-froide & extrêmement humide dans le commencement du mois, très-humide & excessivement froide sur la fin. La température a été à la moyenne :: $- 0.4^{12^{\circ}}$: $+ 10$.

L'air a eu très-peu de pesanteur & d'élasticité dans la première moitié du mois, un peu plus dans la seconde, mais presque toujours fort au dessous de l'état moyen.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre, a été de ... 27 p. 6 l. $9^{12^{\circ}}$.

La moindre de 26 6

Le balancement de 1 p. $9^{12^{\circ}}$.

La plus grande élévation du mercure dans le thermometre, a été de $+ 8.6^{12^{\circ}}$. La moindre de $- 8.3$. La différence de dilatation de 16. 9. La moyenne élévation de $- 0.4^{12^{\circ}}$. Et conséquemment la température :: $- 0.4$: $+ 10$.

Le S a dominé dans le premier tiers du mois, le SO dans le second, & le N dans le troisième.

Le ciel n'a été serein que la valeur de cinq jours, & tout le reste du mois couvert ou nuageux.

Il y a eu du brouillard pendant un jour entier, deux demi-journées & quatre matinées.

Il a plu fort abondamment pendant trois jours, neigé pendant la valeur de cinq jours.

en différentes fois , & il est tombé en tout 1 po. 6 l. de neige. Cette neige est restée sur la terre depuis le 11 jusqu'au 30, qu'elle a commencé à fondre par un léger dégel & un brouillard mouillant, qui ont produit un verglas qui a duré deux jours.

L'eau de la première neige & de la pluie a été de 1 p. 9 l. 7³⁶. Il a gelé à glace depuis le 10 jusqu'au 30 inclusivement. Le dégel n'a commencé que le 31.

La neige, en couvrant les bleds, les a préservés de la rigueur du froid, & a favorisé la végétation des grains semés les derniers.

La constitution catharrale a été la dominante; de gros rhumes, des fluxions érépélateuses, des affections rhumatismales, ont été les maladies les plus fréquentes.

Il y a quelques fièvres quartenes, quelques flux de ventre séreux, quelques flux dysentériques, quelques fausses pleurésies, des points erratiques sans fièvre, des céphalalgies, & des dépôts laiteux aigus & chroniques : mais le nombre des malades est peu considérable.

RÉSUMÉ GÉNÉRAL.

Les différens tableaux que je viens de tracer, n'offrent pas des traits aussi frappans que ceux qui, en caractérisant l'année 1783, feront de cette année une des plus mémorables de celles dont on a écrit l'histoire. On

n'y voit ni météore extraordinaire, ni secousse effrayante du sol que nous habitons. Mais on y en trouve de bien plus intéressans pour le Philosophe dont les spéculations ont pour objet le bonheur de l'homme sur la terre; & qui, dans l'intention de se rendre de plus en plus utile, s'attache à découvrir les causes des événemens physiques, & à saisir le rapport qu'ils ont entre eux.

On voit un hiver humide & excessivement froid, se prolonger bien avant dans le mois d'Avril; faire périr en grande partie les animaux livrés aux seuls soins de la nature; arrêter les travaux de l'agriculture, & retarder la végétation au point d'inspirer des inquiétudes sur le sort des grains confiés à la terre dans l'automne précédente, d'alarmer sur celui des semences céréales & légumineuses, qu'on doit encore répandre, & des fruits dont nos besoins réels & nos besoins factices ont rendu l'usage important.

On voit un printemps, dont la première partie a été absorbée en quelque sorte par l'hiver, reprendre brusquement la température qui le distingue, & se rapprocher avec rapidité de celle de l'été; favoriser la végétation de manière à l'avancer plus qu'elle ne l'est, année commune, au commencement de l'été; mais, par sa sécheresse, rendre difficile la germination des mars & des plantes légumineuses.

Tous les arbres fruitiers se couvrent de fleurs & promettent une abondance de fruits;

mais des froids inattendus en Avril & dans les premiers jours de Mai, font évanouir en grande partie ces espérances. Des hannetons éclosent en quantité extrême, dévorent les feuilles, & en dépouillent les arbres, au point que plusieurs sont aussi dénués qu'au fort de l'hiver; des chenilles non moins nombreuses augmentent le dégât, & des mulots, des souris dévastent les champs.

L'été par la sécheresse & la chaleur de son commencement a consommé le mal que cette même constitution du printemps avoit préparé. Les prairies desséchées n'ont produit que très-peu de fourrage; les mars ont avorté en grande partie, & les grains qui ont germé se sont peu élevés, & n'ont donné que des épis peu fournis.

Les seigles & les froments ont seuls procuré une récolte abondante. Leur développement n'étant pas gêné par des plantes étrangères, s'est fait de la manière la plus favorable. Leurs épis étoient grands & gros, leurs grains bien renflés & compacts. Mais les tiges étoient courtes & fragiles. La beauté des épis, la bonté des grains étoient-ils l'effet de la seve qui n'a pas été employée à prolonger les tiges, ni à nourrir des végétaux étrangers, ou de la chaleur réfléchie qui avoit moins de chemin rétrograde à faire pour parvenir aux épis? On sent que l'évaporation qui a été très-considérable, a dû donner plus de densité à la farine contenue dans les grains; mais la cause des autres

phénomènes qu'offroient les épis , pourroit être le sujet d'un problème d'agriculture curieux à résoudre.

La température chaude de toute cette saison , sa sécheresse soutenue , quoique tempérée sur la fin par un peu d'humidité , devoient naturellement accélérer la maturité de tous les fruits ; aussi tous ont été précoces. Les raisins même ont mûri avec une précocité rare. On a pu les vendanger , dans nos climats , dès les premiers jours de Septembre. L'ouvrage que la nature emploie ordinairement cinq à six mois à faire , a été consommé dans l'espace de quatre ; & nous avons eu sous les yeux un exemple de ce qui se passe annuellement dans les climats les plus septentrionaux , où quelques mois de chaleurs vives succédant aux froids les plus longs & les plus violens , suffisent pour assurer aux peuples qui les habitent , des récoltes bonnes & abondantes.

L'automne a peu différé de l'été dans son commencement , tant par sa chaleur que par sa sécheresse , a conservé dans son milieu le caractère qui lui est propre , d'être un peu froide & modérément humide , & s'est rapproché de celui de l'hiver par une humidité souvent excessive , & par des froids très-vifs.

Cette constitution a favorisé la récolte des fruits que les insectes & la sécheresse avoient épargnés ; celle des noix & des poires a été fort bonne. Les pommiers qui fleurissent

plus promptement, avoient éprouvé les ravages des froids, des hannetons & des chenilles, & n'ont point donné de fruits. Les labours, les semailles se sont faites avec facilité. L'humidité de la fin de cette saison a secondé la germination des grains, & la neige du premier mois de l'hiver qui a suivi, les a protégés contre les froids qui ont succédé.

Les influences de l'hiver se sont rendues sensibles sur le genre animal. Une destruction presque complète des volatiles & des quadrupèdes non domestiques, en a considérablement diminué le nombre. Le chant des oiseaux a rarement égayé le printemps. Les cailles, oiseaux de passage, sont arrivées tard, & ont été très-peu nombreuses. Les hirondelles sont également arrivées fort tard & en troupes, bien moins considérables qu'à l'ordinaire; il n'est pas jusqu'aux hécaïsses, aux corbeaux, oiseaux familiarisés avec le froid, & qui chaque année arrivent ou passent aux approches de l'hiver, qui, par la diminution de leur nombre, n'aient prouvé que les rigueurs du froid les ont considérablement affectés.

Cette influence de l'hiver n'a pas moins été sensible sur les quadrupèdes sauvages; & si la prudence des Cours Souveraines n'en eût pas prohibé la chasse, la destruction de leur espèce étoit presque inévitable.

L'homme lui-même offre des preuves de l'impression que les différentes constitutions

des saisons de cette année ont faites sur lui. Mais on peut s'arrêter avec satisfaction au spectacle que nous offre son état dans le courant de cette année.

Si la rigueur du froid a accéléré la perte de quelques individus, les ressources que l'homme a trouvées dans son industrie, l'ont préservé en grande partie des atteintes que pouvoit lui porter l'inclemence des saisons, & sous laquelle ont succombé la plupart des animaux errans sans abri & sans alimens dans nos campagnes. Le froid excessif & continué a rendu aux humeurs une consistance que leur avoit enlevé l'intempérie chaude & humide qui a rendu les deux années précédentes si funestes. La sécheresse soutenue les a préservées de l'altération putride où la chaleur forte auroit pu les porter.

Il en est résulté que la constitution maldive de l'année presque entière, a été catharrale & très-rarement putride, que la bilieuse n'a pas été excessive, & que l'atrabilaire ne s'est pas reproduite.

Aussi quoique le froid de l'hiver & du printemps ait donné lieu à des maladies catharrales, qui se sont même montrées dans toutes les saisons de l'année, le nombre des malades & des morts a été infiniment moins considérable cette année que dans les précédentes.

Si la paucité des récoltes en orge, en avoine, en navette, & sur-tout en maïs & en légumes, en diminuant les ressources du peuple;

& notamment des gens de la campagne , les a réduits à une indigence faite pour les disposer à être les victimes des maladies , la constitution athmosphérique les a préservés des suites funestes que pouvoit avoir cette cause si féconde de maladies ; mais peut-être que les effets de cette cause ne se rendront sensibles que dans l'année suivante. L'hiver est la saison où le besoin de ces denrées est le plus pressant , où leur privation est le plus difficile à supporter. (1)

On jugeroit mal de la salubrité de cette année , si l'on se bornoit à l'estimer par le nombre des morts, sans considérer les époques où la mortalité a été la plus grande. On voit en effet , par le tableau précis des événemens de cette année, que le nombre des morts excède de 12 celui de l'année commune. Mais on voit aussi que des 707 morts de celle-ci , 417, près des deux tiers du total, sont morts dans les six premiers mois , & 165 dans les mois de Janvier & Février. Or, ceux-ci étoient pour la plupart des malades qui ont péri des suites qu'avoient eues les fièvres de l'année précédente. De sorte que s'il eût été possible de les déduire du nombre total, on auroit probablement trouvé que la mortalité de cette année-ci a été au dessous

(1) Cette triste vérité a été démontrée par la nature des épidémies , qui pendant les premiers mois de 1785 ont régné en différens endroits du Royaume.

de celle de l'année moyenne, & la constitution athmosphérique & la nosoïque, tout concourt à fortifier cette probabilité.

L'humidité est de tous les états de l'athmosphère, celui qui rend les années le plus insalubres, & dans celle-ci, excepté sur la fin, l'air a toujours ou presque toujours été sec. Il n'est tombé dans les six premiers mois, que 6 p. 4 l. 3^{36e}. d'eau, & dans les six derniers, 11 p. 8 l. 34^{36e}. en tout 18 p. 1 l. 1^{36e}. tandis qu'il en tombe année commune, 25 p.

La constitution nosoïque n'a que foiblement participé de la putride, a toujours été catharrale, & quelquefois bilieuse.

Une remarque intéressante à faire, pour ne laisser échapper aucun fait d'où par la suite on puisse tirer quelques inductions, est qu'il est mort cette année 369 femelles, & seulement 338 mâles, & conséquemment $\frac{1}{11}$ plus de femelles que de mâles; tandis qu'ordinairement la proportion est en faveur du sexe féminin. Elle étoit en 1782 :: 5 : 6; en 1783 :: 3 : 4; elle est cette année à peu près :: 11 : 10.

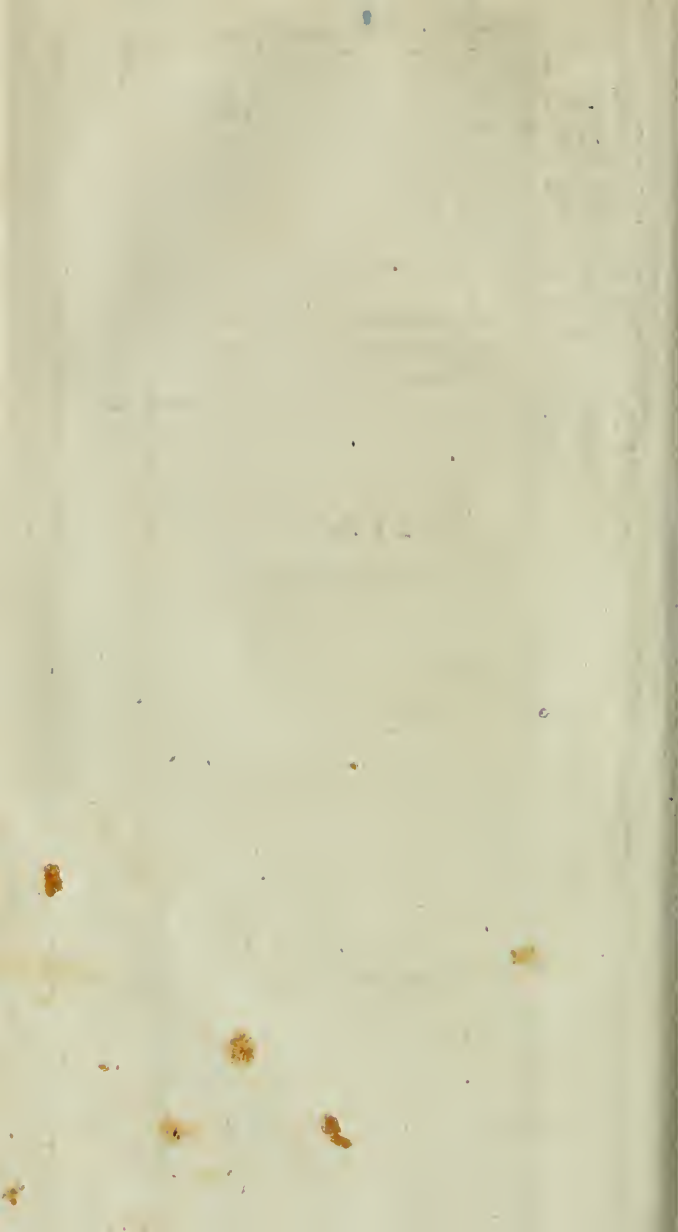
Le nombre des naissances des enfans des deux sexes, s'est plus rapproché de la proportion ordinaire entre les mâles & les femelles, qui est comme 13 : 12. Elle a même été plus favorable aux femelles; car le nombre des mâles étant de 367, & celui des femelles de 346, il en résulte que celui des premiers est à celui des secondes :: 13 : 12. 36.

e des morts		Nombre des naissances	
femelles.	mâles.	femelles.	
55 25	32 32	38 23	
35	32	25	
28	30	28	
23	26	24	
369	367	346	
707.	713.		

MOIS.	TEMPÉRATURE.	Etat de l'air.	Quantité d'eau.	CONSTITUTION		Nombre des malades.	Nombre des morts		Nombre des naissances	
				athmosphérique.	maladie.		mâles.	fémmes.	mâles.	fémmes.
Janvier.	::-1. 10 ¹⁰ °: +10	Peu pesant. peu élastique.	pouc. lign. 16 ^e . 1 11 23	Très-froide. Très-humide.	Cathar- rale.	Peu con- sidérable.	42	55	32	38
Février.	::-0. 7 ¹⁰ °: +10.	Pesanteur & élas- ticité au dessus de la moyenne.	11 27	Très-froide & humide, quel- quefois un peu sèche.	Cathar- rale.	Peu con- sidérable.	36	32	26	35
Mars.	::+4. 2 ¹⁰ °: +10.	Tres-peu de pe- santeur & d'élas- ticité.	1 2 20	Froide. D'une humidité modérée.	Cathar- rale.	Plus grand.	27	30	41	21
Avril.	::+5. 11 ¹⁰ °: +10.	Pesanteur & élas- ticité moyennes.	7 23	Très-froide & sèche, souvent très-sèche.	Cathar- rale.	Peu con- sidérable.	28	35	35	23
Mai.	::+14. 9 ¹⁰ °: +10.	Très-pesant. Très-élastique.	4 6	Très-chaude. Extrêmement sèche.	Cathar- rale & bilieuse.	Grand.	43	44	39	33
Juin.	::+15. 11 ¹⁰ °: +10.	Pesanteur & élas- ticité au dessus de la moyenne.	1 2 12	constamment très- chaude. Sèche souvent avec excès.	Bilieuse & cathar- rale.	Petit.	22	23	18	25
Juillet.	::+16. 2 ¹⁰ °: +10	Pesanteur & élasticité considérable, mais foib. sur la fin du mois.	1 1 16	Variable, mais en général, très- chaude & sèche.	Bilieuse & cathar- rale.	Grand.	24	18	27	37
Août.	::+14. 6 ¹⁰ °: +10.	Très-pesant. Très-élastique, sans excès.	3 2 24	Variable, humi- de, sèche, humide très-chaude, puis fraiche.	Bilieuse & cathar- rale.	Peu con- sidérable.	27	24	29	36
Septembre.	::+14. 7 ¹⁰ °: +10.	Pesanteur & élasticité d'abord considérable, puis peu au dessus de la moyenne.	2 3 4	Variable, en général humide & chaude.	Cathar- rale & bilieuse.	Peu con- sidérable.	29	25	32	23
Octobre.	::+6. 2 ¹⁰ °: +10	Peu de pesanteur & d'élasticité. Changemen- t brusque & considérable deux fois.	1 10 15	Variable. En général froid & humide.	Cathar- rale.	Petit.	29	35	32	25
Novembre.	::+4. 4 ¹⁰ °: +10.	Pesanteur & élas- ticité au dessus de l'état moyen.	1 5 4	Très-humide & très-froide.	Cathar- rale.	Peu con- sidérable.	16	28	30	28
Décembre.	::-0. 4 ¹⁰ °: +10	Pesanteur & élasticité presque toujours au des- sous de l'état moyen.	1 0 7	Excessivement humide. Excessivement froide.	Cathar- rale.	Petit.	16	23	26	24
18 p. 11. 1 ¹⁰										
Première moitié				6 p. 11. 3 ¹⁰						
Seconde moitié				11 p. 11. 34 ¹⁰						
18				1						
							338	369	367	346
							707.			
							713.			

Mais le total des naissances n'étant que de 713, se trouve inférieur de 31 à celui de l'année commune, qui est 744, & de 26 à celui de 1783, qui étoit de 739; de plus, il est seulement supérieur de 6 à celui des morts; ce qui met cette année au nombre des moins fécondes. Mais quand on réfléchit qu'en 1783 il est mort 1033 personnes, nombre excédant de 238 l'année commune, on peut présumer que la perte d'un grand nombre de chefs de famille a influé sur le petit nombre des naissances dans le cours de cette année.

F I N.



S.

N O S O - L O G I Q U E S .

stitution a été catharrale, & l'on a
toutes les maladies de cette consti-

geole a été commune; les fievres ont
du caractère de cette maladie, &
terminées par des éruptions miliaires.
eu des éruptions sans fievre. Quel-
res puerpérales.

de des malades a été peu considérable.
bre des morts 97, dont 42 mâles.

stitution a continué à être cathar-

êmes maladies ont regné.

geole est moins commun.

stitution a continué à être catharrale

plus bilieuse que le mois précédent.

vu encore des fluxions de différens

& quelques fausses pleurésies.

re tierce a été moins fréquente.

eu quelques doubles tierces, quel-

vres ardentes, quelques coliques bi-

quelques dyssenteries inflammatoires

ses.

eu de malades.

bre des morts 45, dont 22 mâles.

RÉSUMÉ des Observations météoro-nolo-logiques de 1784.

MOIS.	BAROMETRE.	THERMOMETRE.	VENTS.	Etat du Ciel.	MÉTÉORES.	Eau de pluie & de neige.	CONSTITUTION ATMOSPHERIQUE.	OBSERVATIONS.	
								PHYSIQUES ET ÉCONOMIQUES.	NOSO-LOGIQUES.
JANVIER.	Plus grande élévation 27 ^{po} . 81. 3 ¹⁰ . Moindre, 26 ^{po} . 11. Moyenne, 27 ^{po} . 11. 10 ¹⁰ .	Élévation plus grande + 4 ^o . 9 ¹⁰ . Moindre, - 10 ^o . Moyenne, - 1 ^o . 10 ¹⁰ .	Dominants ceux du S. de l'O ont rarement soufflé mais souvent avec impetuosité.	Presque tous jours couverts.	Erouillards & frimas très-féconds. Étiarrement de la pluie. La gelée a duré presque tout le mois. Il y a eu de petits impacts dans les premiers jours, un plus étendu le 24, qui a été précédé d'un verglas.	1 ^{po} . 11. 23 ¹⁰ .	Très-froide & très-humide. La température moyenne a été au tempéré. - 1. 10 ¹⁰ . + 10.	La végétation a été suspendue pendant tout ce mois. Le neige a fait périr une grande quantité d'oiseaux. Les perdrix se porteroient jusques dans les Vaux. Beaucoup de quadrupèdes sauvages ont péri. Les lièvres ont mangé, jusques dans les jardins, les écorces des arbres. Le nombre des naissances 70, dont 38 femelles.	La constitution a été catharrale, & l'on a observé toutes les maladies de cette constitution. La rougeole a été commune, les fièvres ont participé du caractère de cette maladie, & se font terminées par des éruptions miliaires. Il y a eu des éruptions sans fièvre. Quelques fièvres puerpérales. Le nombre des malades a été peu considérable. Le nombre des morts 42, dont 24 mâles.
FÉVRIER.	Plus grande élévation, 27 ^{po} . 8. 3 ¹⁰ . Moindre, 26 ^{po} . 3. 9 ¹⁰ . Moyenne, 27 ^{po} . 11. 3 ¹⁰ .	Plus grande élévation, + 7 ^o . Moindre, - 9 ^o . 9 ¹⁰ . Moyenne, - 0 ^o . 7 ¹⁰ .	Presque tous les vents ont également régné. Ceux de S. pl. fréquemment ceux du N. & de l'E. ceux du S. toujours vit sans interruption.	Presque tous jours couverts ou nuageux, très-rarement écarté.	Il y a eu quelques brouillards, plus une seule fois le 4 ^o . p. 4 ^o . p. 21. de neige. La gelée a duré jusque dans la matinée du 21. Il y a eu de faux dégels dans quelques après midi. Le dégel complet n'a eue que le 21, & a été précédé d'un verglas.	11. 27 ¹⁰ .	Très-froide & humide, quelquefois un peu sèche. La température a été à la moyenne. - 10. 2 ¹⁰ . + 10.	La végétation a continué à être engourdie jusques sur la fin du mois. Le neige a causé une inondation considérable qui a commencé le 24 & celle le 26. Le gibier a continué à être dans la plus grande détresse. Les troupeaux font partis en troupes, dirigeant leur route au couchant. On en a vendu de morts aux marchés. Le nombre des naissances 61, dont 35 femelles.	La constitution a continué à être catharrale. La rougeole est moins commune. La fièvre tierce a commencé à paraître sur la fin du mois. Elle n'est pas opiniâtre. Le nombre des malades est peu considérable. Le nombre des morts 68, dont 36 mâles.
MARS.	Plus grande élévation, 27 ^{po} . 61. Moindre, 26 ^{po} . 61. 6 ¹⁰ . Moyenne, 27 ^{po} . 11.	Plus grande élévation, + 10 ^o . Moindre, - 2 ^o . 9 ¹⁰ . Moyenne, + 4 ^o . 2 ¹⁰ .	Ceux de l'O & du S ont dominé pendant les deux tiers du mois. Ceux du N & de l'E pendant le reste. Tous très-vifs, les premiers souvent impétueux.	Quelquefois brouillards, des pluies très-fréquentes, très-rarement couvert.	Il y a eu huit fois de brouillards, des pluies très-fécondes, cinq fois de la neige montant environ à un poise. Deux orages avec tonnerre & pluie. Huit jours de gelée d'égale, & deux de gelée à blanc. Les dégels ont été fort doux & point bruyants.	1 ^{po} . 21. 20 ¹⁰ .	La constitution a été une humidité & d'une herse moyenne. Santé pure, en général, froide, même très-froide, mais un peu approchant la température sur la fin. La température a été à la moyenne. - 1. 4 ¹⁰ . + 10.	La nature n'est sortie de son engourdissement que sur la fin du mois. Les bois lui n'ont fleuri que sur la fin du mois, & les feuilles du groseiller ne se font montrées qu'à cette époque. Les lilas ont commencé à boutonner & les pichers à fleurir à la même date. On s'aperçoit que le froid a fait périr une partie des plantes. On avoit tenté de labourer dès les premiers jours du mois, mais les gèles ont forcé à y renoncer, & l'on n'a pu le faire qu'aux environs du 25. Le nombre des naissances 64, dont 21 femelles.	La constitution a continué à être catharrale, & les maladies des mois précédents à régner dans celui-ci. Il y a eu très-peu de rougeoles, quelques rechutes de fièvre tierce, quelques fièvres quarte, quelques dysentériques peu fortes & peu opiniâtres dans les premiers jours du mois, quelques apoplexies, quelques fièvres catharrales malignes. Le nombre des malades un peu plus grand que le mois dernier, mais peu considérable. Le nombre des morts 57, dont 27 mâles.
AVRIL.	Plus grande élévation, 27 ^{po} . 61. 9 ¹⁰ . Moindre, 26 ^{po} . 81. Moyenne, 27 ^{po} . 21. 9 ¹⁰ .	Plus grande élévation, + 11 ^o . 6 ¹⁰ . Moindre, - 3 ^o . 3 ¹⁰ . Moyenne, + 5 ^o . 11 ¹⁰ .	L'O & le S ont régné plus souvent que l'E & le N; mais toujours vifs, souvent très-vifs. Le N a été impétueux le premier du mois.	Très-variables, mais plus souvent couverts & nuageux que le mois. Le N a été impétueux le premier du mois.	Il est tombé sept fois de la pluie, mais peu abondante; environ 5 l. de neige dans les premiers jours. Il y a eu deux orages avec tonnerre, grêle & pluie. Six jours de gelée à blanc, deux dans le commencement & deux dans fin du mois, & deux jours de gelée blanche. On a observé de la rosée les sept derniers jours du mois.	71. 23 ¹⁰ .	La constitution toujours froide & sèche, souvent très-froide & très-sèche. Le thermomètre ne s'est élevé que cinq fois au dessus du tempéré, & est descendu six fois au terme de la place, & même au dessous. La température a été à la moyenne. - 1. 5. 11 ¹⁰ . + 10.	La végétation le soutient, mais le suit lentement. Tous les arbres fruitiers boutonnent ainsi que la vigne, mais ils n'ont en fleurs que la fin du mois. Les noyers donnent leurs chatons & les lilas poussent des feuilles à la même époque. Les femelles n'ont commencé qu'au 10. Les hirondelles étoient en grand nombre dès le 10. Le coucou & le rossignol n'ont chanté qu'aux environs du 29. Le nombre des naissances 58, dont 23 femelles.	La constitution a continué à être catharrale. On observe les maladies de cette constitution. Les fièvres de toute espèce & les fièvres tierces ont les maladies les plus communes. Les coliques terminent pour la plupart par des éruptions sous le nez & autour de la bouche. Le nombre des malades est peu considérable. Le nombre des morts 72, dont 39 mâles.
MAI.	Plus grande élévation, 27 ^{po} . 71. 9 ¹⁰ . Moindre, 27 ^{po} . 11. 3 ¹⁰ . Moyenne, 27 ^{po} . 61.	Plus grande élévation, + 21 ^o . 9 ¹⁰ . Moindre, + 6 ^o . Moyenne, + 14 ^o . 9 ¹⁰ .	Ceux du N & de l'E ont dominé, mais pendant treize jours & un peu plus. Le S a souvent été très-impétueux.	Presque tous jours serécin, & couvert ou nuageux, avec de 6 à 7 jours.	Il y a eu sept jours de rosée. Une fois de la gelée à blanc. Deux fois de la pluie.	41. 6 ¹⁰ .	La constitution a été extrêmement sèche, excepté dans les sept premiers jours, très-chaude, & la température a été à la moyenne. - 1. 14. 9 ¹⁰ . + 10.	Les végétaux continuent à se développer, mais les fleurs commencent à se faner. On a aperçu des boutons à brin de la rose. On a aperçu des boutons à brin de la rose. Elle est entrée en fleurs sur la fin du mois. Tous les arbres sont garnis de fleurs & de feuilles. Les figues sont en état à la fin du mois. Les fleurs de la rose sont en état à la fin du mois. On a commencé dans les premiers jours à semer le blé, les maïs & les légumes, mais la sécheresse s'opposée à leur germination. Les cilles font arriver, mais en petit nombre. On s'attend, on ne va pas prescrire aucun remède. Les hémorrhoides font incommoder, fatiguent les voyageurs, ont dévoré les feuilles de la plupart des arbres, les fleurs de tous les fruits qui n'ont pas mûri. Les pommiers & les poiriers font les arbres qui ont le plus souffert. Le nombre des naissances 72, dont 35 femelles.	La constitution a continué à être catharrale, & se fait sur la fin du mois s'est compliquée avec la bilieuse. On a observé toutes les maladies du genre catharral, notamment des rhumatismes goutteux. Plusieurs fièvres avec éruption miliaire rouge. La fièvre tierce, qui est la maladie la plus commune, prend un caractère très-bilieux, est souvent accompagnée d'éruptions urticulaires & terminée par des éruptions de pustules suppurantes sous le nez & autour de la bouche. Il y a eu quelques vertiges, quelques départs bilieux aigus, quelques fièvres puerpérales. Le nombre des malades est grand, mais sans être considérable. Le nombre des morts 87, dont 43 mâles.
JUN.	Plus grande élévation, 27 ^{po} . 81. 3 ¹⁰ . Moindre, 27 ^{po} . 21. 3 ¹⁰ . Moyenne, 27 ^{po} . 41. 1 ¹⁰ .	Plus grande élévation, + 21 ^o . 9 ¹⁰ . Moindre, + 12 ^o . 3 ¹⁰ . Moyenne, + 15 ^o . 11 ¹⁰ .	Ceux de l'O & du S ont dominé & régnant pendant la va- de vingt-deux jours. Ceux du N ont souvent été très-vifs.	Presque tous jours couverts, & n'a été serécin que pendant la va- de 9 à 10 jours.	Il n'y a eu qu'une fois de la rosée. Il a plu huit fois, & il y a eu deux orages avec de grands coups de tonnerre & beaucoup de pluie.	1 ^{po} . 21. 12 ¹⁰ .	La constitution a été très-sèche, & souvent avec excès. Très-chaude sans grande variété. La température a été à la moyenne. - 1. 15. 11 ¹⁰ . + 10.	On a commencé à semer le blé, les maïs & les légumes, mais la sécheresse s'opposée à leur germination. Les cilles font arriver, mais en petit nombre. On s'attend, on ne va pas prescrire aucun remède. Les hémorrhoides font incommoder, fatiguent les voyageurs, ont dévoré les feuilles de la plupart des arbres, les fleurs de tous les fruits qui n'ont pas mûri. Les pommiers & les poiriers font les arbres qui ont le plus souffert. Le nombre des naissances 72, dont 35 femelles.	La constitution a continué à être catharrale & un peu plus bilieuse que le mois précédent. On a vu encore des fluxions de divers genres, & quelques lues pleurétiques. La fièvre tierce a été moins fréquente. Il y a eu quelques doubles tierces, quelques fièvres adynamiques, quelques coliques bilieuses, quelques dysentériques inflammatoires & bilieuses. Mais peu de maladies. Le nombre des malades 43, dont 22 mâles.

er de 1784.

de plu
le neige

S O - L O G I Q U E S.

11. 16³

ation a continué à être bilieuse
, sur-tout vers la fin du mois.
bservé toutes les maladies du
ent.

des milades a été grand sans
able.

des morts 42 ; dont 24 mâles.

ol. 7^{36e}.

e par la
ère neige
la pluie

catharrale a été la dominante.

limes, des fluxions phlegmo-
gues érépipellateuses ; des affec-
males sans fièvre ont été les
lus fréquentes.

é quelques fièvres quartes ,
de ventre séreux, quelques
quelques fausses pleurésies ,
tiques sans fièvre, des cépha-
ôts laitieux aigus & chroniques.
mbre des malades a été peu

des morts 39, dont 16 mâles.

SUITE DU RÉSUMÉ des Observations météoro-noso-logiques de 1784.

MOIS.	BAROMETRE.	THERMO- METRE.	VENTS.	Etat du Ciel.	MÉTÉORES.	Eau de pluie & de neige.	CONSTITUTION ATMOSPHERIQUE.	OBSERVATIONS PHYSIQUES ET ÉCONOMIQUES.	NOSO-LOGIQUES.
JUILLET.	Plus grande élévation 27 ^{me} 8 li. Moindre, 27 ^{me} 1 ^{re} 1 ^{re} Moyenne, 27 ^{me} 51.	Élévation plus grande 23°. Moindre, 10°. Moyenne, 16°, 2 1/2°.	Ceux du N dans le premier mois Le S & l'O dans les autres trois. Ceux du SO souvent très- violents.	Bien plus souvent serain que couvert ou nuageux.	Un brouillard peu épais & de peu de durée le 31. Dix fois de la pluie dans les derniers jours du mois, mais peu forte. Deux orages avec tonnerre & pluie, mais peu considérables.	1 ^{re} 11, 16 1/2°.	La constitution de l'air a été sèche & fraîche dans le commencement du mois. Très-chaude & extrême- ment sèche dans son milieu. Fraîche & un peu humide sur la fin. La température a été à la moyenne, + 16° : 2 1/2° : + 10.	La fauchaison s'est achevée dans les premiers jours du mois. La moisson des fèves & des fromens a commencé le 13, six jours avant l'époque de son ouverture ordi- naire. La maturité précoce des orages a nécessité de les moissonner en même temps. Les avoines un peu plus tard. Les fèves & les fromens ont été très-abondants & bien nourris. Les orges en très-bonne qualité. La paille de tous ces grains a été de moitié plus courte qu'à l'ordi- naire. Les ligures, les navettes d'été ont avancé préci- piement. Les pluies de la fin du mois ont un peu favorisé la végétation du maïs. Les vignes, qui ont souffert dans les derniers jours de Juin, font en pleine végétation, & promettent une bonne récolte. Les cerises ont été peu abondantes. Les noix ont pu être confites, & les abricots ont été mis en vente dès le 12. La plupart des arbres de nos promenades ont perdu leurs feuilles dès le milieu du mois. On a vu très-peu de sautes & de perdrix. Le nombre des naissances 64, dont 37 femelles.	La constitution a continué à être bilieuse & catarrhale, surtout vers la fin du mois. On y a observé toutes les maladies du mois précédent. Le nombre des malades a été grand sans être considérable. Le nombre des morts 42, dont 24 mâles.
A O Û T.	Plus grande élévation, 27 ^{me} 7, 9 1/2°. Moindre, 26 ^{me} 11, 6 1/2°. Moyenne, 27 ^{me} 4, 11 1/2°.	Plus grande élévation, + 21°, 6 1/2°. Moindre, + 9°, 6 1/2°. Moyenne, + 14°, 6 1/2°.	Ceux du S ont dominé dans le com- mencement du mois. Ceux du N dans le milieu du mois, & ont été souvent violents.	Plus couvert que serain dans le com- mencement du mois. Très-serain dans le milieu du mois, & ont été souvent violents.	Pluie très-fréquente dans les huit premiers jours du mois & dans les quatorze derniers. 5 orages avec tonnerre & pluie, dont 4 dans les premiers jours, & un le dernier.	3 ^{me} 21, 24 1/2°.	La constitution a beau- coup varié; un peu humide dans le commencement, hu- mide sur la fin, sèche dans son milieu; très-chaude dans la première moitié, avec des alternatives de fraîcheur & fraîche sur la fin. La température a été à la moyenne, + 14°, 6 1/2° : + 10.	La moisson des avoines s'est faite dans les premiers jours du mois. Comme elles étoient coupées pour la plu- part & non ramassées avant les pluies, il y a eu beaucoup qui ont gâté. La récolte a été beaucoup au dessous de la médiocrite. Le chanvre mâle a donné très-peu. Le froment d'été s'est plus pelant qu'à l'ordi- naire. Il n'y a presque point eu de prunes, & peu de pêches. Les hirondelles parties sur la fin du mois. On a commencé avec succès les labours. Le nombre des naissances 61, dont 30 fem.	La constitution maldive a continué à être bilieuse & catarrhale, mais participant plus du premier caractère dans le commencement du mois, plus du second sur la fin. Dans le commencement on a observé quelques fièvres ardentes, quelques fièvres bilieuses, des putrides, des vermineuses, des tierces, des doubles tierces, dont plu- sieurs sont devenues continues, rémittentes & malignes. Sur la fin des fluxions, de fuffles pleurétiques, des fièvres quartes & quelques apoplexies. Le nombre des malades a été peu con- sidérable. Le nombre des morts 31, dont 27 mâles.
SEPTEMBRE.	Plus grande élévation, 27 ^{me} 8 li. Moindre, 27 ^{me} 14. Moyenne, 27 ^{me} 51, 2 1/2°.	Plus grande élévation, + 21°. Moindre, + 8°. Moyenne, + 14°, 7 1/2°.	Ceux du N & de l'E ont dominé dans les 10 premiers jours. Ceux du S & de l'O dans les suivans. Les S, SO, OSO souvent impétueux.	Presque tous- jours serain dans les 18 premiers jours. Souvent cou- vert dans les suivans. Les S, SO, OSO souvent impétueux.	Brouillards peu épais dans la plupart des matic- nes du 5 au 27. Pluie le premier jour du mois & les 18 derniers. Deux orages, l'un le 25, l'autre le 14. Celui-ci a été fort; il est tombé un peu de grêle. Légères gelées à blanc dans les 1 ^{ers} jours du mois.	2 ^{me} 31, 4 1/2°.	La constitution a été chaude & humide dans les premiers jours. Très-chaude & sèche du 25 au 29. Fraîche & humide dans le reste du mois. La température a été à la moyenne, + 14°, 7 1/2° : + 10.	Les fèves & blans des premiers jours ont germé sans feuilles de vignes, & ont mis ce qu'on nomme le rou- geur dans quelques cosses; ce qui a accéléré les ven- teux. Elles se font dans les 10 jours du bléman, & ici le 20. Les vites sont plus abondantes que les autres, la récolte est au dessus de l'année commune. Le raisin est bien mûr, la fermentation s'est faite promptement. Le vin promet d'être excellent. Les labours ont continué avec facilité, & les femelles ont commencé dès le 12. Le chat de toute espèce est très-rare. On ne voit plus d'hirondelles dès le 15, jours du mois. Le nombre des naissances 55, dont 24 femelles.	La constitution continue à participer de la bilieuse & de la catarrhale, mais plus de celle-ci que de l'autre. On observe plus de maladies catarrhales que d'autres. Quelques fièvres tierces, très-peu de fièvres quartes. Quelques fièvres malignes putrides. Il y a peu de milades. Le nombre des morts 34, dont 29 mâles.
OCTOBRE.	Plus grande élévation, 27 ^{me} 8, 3 1/2°. Moindre, 27 ^{me} 14, 3 1/2°. Moyenne, 27 ^{me} 41.	Plus grande élévation, + 11°, 6 1/2°. Moindre, + 1°, 9 1/2°. Moyenne, + 6°, 2 1/2°.	Ceux du N ont dominé dans les 18 premiers jours. L'O & le SO dans le reste du mois.	Presque tous- jours serain dans la pre- mière moitié du mois. Presque tous- jours couvert dans la se- conde.	Les brouillards ont été fréquents le matin, & il y en a eu pendant 3 jours entiers. Il y a eu une fois du fimas. Quatre fois de la neige, mais peu abondante, & qui n'a pas tenu d'ordinaire de la pluie, mais peu abondante. Il y a eu à blanc une fois, & deux fois de la glace. Il y a eu une aurore boréale blanche le 15.	1 ^{re} 10, 15 1/2°.	La constitution froide & humide dans les premiers jours, puis tempérée & hu- mide, puis froide & sèche, a été sur la fin du mois fort humide & extrêmement humide. La température a été à la moyenne, + 14°, 2 1/2° : + 10.	La récolte du maïs a été fort mauvaise. Celle des pois a été mauvaise, mais on n'a presque point eu de fèves. Les femelles ont continué à se pointer avec facilité, & les grains semés les premiers ont germé. Les arbres font totalement dépouillés de feuilles. Les corbeaux font arrivés dès les premiers jours du mois. Le nombre des naissances 57, dont 24 femelles.	La constitution a été catarrhale. Il y a eu beaucoup de rhumes, des affec- tions rhumatismales aiguës, quelques fuffles pleurétiques, quelques flux de ventre, quel- ques apoplexies légers, quelques fièvres quartes. Mais en général peu de maladies & de malades. Le nombre des morts 64, dont 20 mâles.
NOVEMBRE.	Plus grande élévation, 27 ^{me} 8, 9 1/2°. Moindre, 26 ^{me} 10, 3 1/2°. Moyenne, 27 ^{me} 41, 3 1/2°.	Plus grande élévation, + 9°, 9 1/2°. Moindre, - 1°. Moyenne, + 4°, 4 1/2°.	Ceux du S & de l'O ont dominé, ex- cepté du 3 au 9, & du 26 au 31, la fin du mois, que l'E & le N ont eu. Mais tous avec très-vielence.	Le ciel a été presque tou- jours couvert ou nuageux. Il n'y a eu le serain que une fois, & le N une fois. Mais tous avec très-vielence.	Les brouillards ont été fréquents le matin, & il y en a eu pen- dant 3 jours entiers. Il y a eu une fois du fimas. Quatre fois de la neige, mais peu abondante, & qui n'a pas tenu d'ordinaire de la pluie, mais peu abondante. Il y a eu à blanc une fois, & deux fois de la glace. Il y a eu une aurore boréale blanche le 15.	1 ^{re} 61, 4 1/2°.	La constitution continue- ment très-humide & exci- tivement dans les derniers jours du mois, a été froide dans les 11 premiers jours. Très-chaude dans le milieu du mois, & très-froide sur la fin. La température a été à la moyenne + 4°, 4 1/2° : + 10.	Les femelles ont été achevées de bonne heure. Les grains des derniers semés ont mal germé & ne sont pas levés. La récolte du chanvre fût très-tard, n' s'est faite que dans les premiers jours de ce mois. Elle a été assez abondante. Les tiges ont été belles, mais très-fragiles: cela fait craindre que le chanvre ne soit cassant. Le nombre des naissances 58, dont 28 femelles.	La constitution catarrhale a continué à dominer. Les maladies qui ont été observées, étoient les mêmes que celles du mois pré- cédent. On a vu plus de fièvres quartes, & quel- ques leucophtalmies. Le nombre des malades a été peu con- sidérable. Le nombre des morts 44, dont 16 mâles.
DÉCEMBRE.	Plus grande élévation, 27 ^{me} 6, 9 1/2°. Moindre, 26 ^{me} 6 li. Moyenne, 27 ^{me} 9 1/2°.	Plus grande élévation, + 8°, 6 1/2°. Moindre, - 8°, 3 1/2°. Moyenne, - 0°, 4 1/2°.	Ceux du S les premiers jours. Du SO dans le milieu du mois. Du N sur la fin. Le S & le ONO souvent impétueux.	Le ciel a été serain que le serain de cinq jours, & cou- vert ou nuageux dans le reste du mois. Il n'y a eu le serain que une fois, & le N une fois. Mais tous avec très-vielence.	Brouillard pendant 4 matins, & pendant 5 jours de pluie. Pluie abondante pendant trois jours, sans pendant la valeur du ciel. Il en est tombé, 1 pi 1 pou 6 li. Elle est restée sur la terre du 11 au 15. Un verglas de deux jours & un brouillard nuageux, ont pré- cédé & accompagné un léger gel qui a commencé à la fin du 31. Il a gelé, place du 10 au 30 du 1 ^{er} jour.	1 ^{re} 61, 7 1/2°.	Toujours humide, sou- vent avec excès dans la pre- mière moitié du mois. Toujours froide, mais très-froide dans le milieu, & excèsivement sur la fin. La température a été à la moyenne, + 0°, 9 1/2° : + 10.	La végétation est arrêtée. Les blés au- roient beaucoup souffert du froid dans la première moitié de la saison, & ce même a favorisé le développement du fange des derniers fèves. Le nombre des naissances 50, dont 24 fe- melles.	Le nombre des morts 30, dont 16 mâles.

T A B L E

DES matieres contenues dans les deux Sémeftres de 1784.

*Les chiffres nus indiquent les pages du premier
Sémeftre, & ceux qui font précédés d'une *
celles du fécond.*

A

A C I D E B O R A C I N. Il enleve le barote
à l'acide muriatique, * 155.

Acide nitreux. Son action fur l'or, * 133-
150; elle n'est point mécanique, * 140;
elle est chymique, * 147; elle est due à
une substance que, en différentes circon-
stances, cet acide contient, * 149.

Agaric de chêne, * 85 - 95 : sa description,
* 87; sa nature, * 89; espèce particulière
de ce végétal, * 91; ses vertus, * 91-95.

Analyse de l'eau du lac de Cherchiaio, * 151.

Arbres étrangers : moyen de les multiplier, * 7.

Arcy, Village de l'Auxerrois; sa description,
35, ses grottes, 33.

Automne. Caractere de cette saison, * 234.

B

B A R O M E T R E. Considérations relatives à cet
R

instrument , 89. Moyen imaginé par M. Legaux , pour en prendre la véritable hauteur , 92. Effets de la chaleur sur le mercure contenu dans cet instrument , 93. Moyens de les estimer , *ibid.*-100 Effets de la diverse dilatabilité des différentes espèces de verre sur la hauteur du mercure dans le baromètre , 100-105. Correction thermométrique à faire aux baromètres nouveaux , 105 ; aux baromètres anciens , 107.

Bateaux. Quantité qui pourront passer sur le canal de Long-Pendu , en différentes saisons , 164.

Borborÿgmes : traités par l'électricité , 27.

Boues des canaux. Moyens d'en prévenir l'amas , & de s'en débarrasser , 177.

Bouzin : ce que c'est , * 192 : ses effets , * 193.

Brouillard de 1783 , * 66-79. Epoque de son apparition ; sa durée , * 67-69 ; ses qualités , * 70 : expériences , * 71 ; explication de sa nature , de son origine , des phénomènes qui l'accompagnent , * 74-79.

C

CALCUL BILIAIRE. Observation d'une guérison , * 10.

Canal du Charolois. Son tracé , 184.

Cataracte compliquée de la dissolution du corps vitré , * 202-204. Cataractes branlantes ; comment doit-on les traiter , * 202-204.

Chasse défendue, * 235.

Chrysalides des vers à foie ; moyen de les faire périr sans endommager la foie , * 80-85.

Constitution de l'année ; Athmosphérique , * 234. Maladive , * 236.

Contagion de quelques espèces de fluxions de poitrine , * 1. Précautions à prendre pour s'en mettre à l'abri , * 6.

E

Eau. Estimation de celle qui , dans les canaux , se perd par les évaporations & les filtrations , 159 ; de celle qui se perdra dans le canal de Long-Pendu , 160-164. Moyens de prévenir les suites de cette perte , 168-171.

Eaux bourbeuses. Moyens d'en empêcher l'introduction dans les réservoirs , 180.

Eaux des rivières , des étangs , lacs , &c. ne commencent pas à se geler par le fond de leur lit , * 188.

Eau du lac de Cherchiaïo. Ses qualités physiques , * 152 ; son analyse par les réactifs , * *ibid.* - 156 ; par l'évaporation , * 156-158. Principes qu'elle contient , * 158-161. Analyse du dépôt de cette eau , * 159. Conjectures sur ses propriétés médicinales , * 161-162.

Eaux sauvages : leurs inconvéniens dans les canaux , 177. L'emplacement choisi pour

le Canal du Charolois, met à l'abri de ces inconvéniens, 179.

Électricité. Idée qu'on doit en prendre relativement à l'économie animale, 1; son effet sur le pouls, 3 & 6; sur les tubes capillaires, 4; sur la chaleur, 6; sur la masse humorale, 8; sur la transpiration, *ibid.*; par bain, 6; par commotion, *ibid.* Maladies traitées par l'électricité, 9-32.

Epilepsie : traitée par l'électricité, 13; guérie par un seton, 149.

Épiploons, *95-132; leur description, *98-104; leurs attaches, leur structure, *105-116; leur usage, *116-132. Le grand épiploon, *98; le petit, *110; le colique, *114.

Esprit de térébenthine. Ses effets sur les chrysalides des vers-à-soie, & manière de l'employer, *83.

Été. Caractère de cette saison en 1784, *233.

Expériences de M. de Morveau, pour évaluer la quantité de gas acide méphitique, 85; du même, sur l'acide nitreux comme dissolvant de l'or, *133; de M. Godard, sur la congélation, *183.

F

FROID. Ses effets sur le corps humain; *236.

G

GAS acide méphitique. Moyen d'en évaluer

la quantité qu'en tiennent les eaux, 85.

Glaces flottantes des rivières, * 178-202. Opinion, sur leur origine, de Hales, * 179; de l'Abbé Nollet, * 181; de M. Desmarest, * 182; de M. Godart, * 183-202. Observations & expériences sur lesquelles celle-ci est fondée, * 183-186, 194-196. Comment elles se forment, * 188 & suiv. * 191-201. Pourquoi sont-elles plus abondantes par un froid médiocre, * 201.

Glace formée en aiguilles, à la superficie de la terre, * 163 - 178. Circonstances dans lesquelles on l'a observée, * 164-167. Cause de sa formation, * 167-176. La nature du terrain y concourt, * 175. L'évaporation la produit, * 176.

Grottes d'Arcy. Leur description, 33-36-81; leur température, 81. La nature de leurs eaux, 82. Leur étendue, *ibid.*

H

HANNETONS. Effets de leur grande quantité, * 233.

Histoire météoro-noso-logique, 190-215 * 207-231. Résumé général de celle de l'année 1784, * 231-239.

Hiver. Caractères de celui de 1784, * 232.

L

Lac de Cherchiaïo. Analyse de son eau, * 151.

Luxation des os du bassin, 151-159.

M

MALADIES qui ont régné en 1784, * 236.

Mercur. Effets de la chaleur sur son volume, & moyens de l'estimer, 100-103.

Morts. Leur nombre, * 236-238.

Murs. Comment on doit régler leur épaisseur, * 28-66. Opinions, de M. Bullet, * 29; de M. Couplet, * 31-36. Examen de cette opinion, * 37-44; de M. Belidor, * 44-45. Réflexions sur cette opinion, * 46; de M. de Vauban, * *ibid.* Réflexions sur cette opinion, * 47; celle de l'Auteur, * 48-66; ses expériences, * 50-57. Effets des talus, * 57-66.

N

NOSTOC. Ce que c'est, * 13-27. Noms que lui ont donné les Botanistes, * 15; leur opinion sur sa nature, * 16-18-19. Opinion de l'Auteur, * 20-27. Observations sur cette substance, de Bartholotius & de M. de Necker, * 27. Epoque de l'année où il paroît, * 16; propriétés qu'on lui a attribuées, * 17.

O

OBSERVATIONS barométriques. Moyens

de les débarrasser de l'influence thermométrique, 108-125.

Observations sur une cataracte compliquée de la dissolution du corps vitré, * 203. Traitement employé, * 204. Opération de la cataracte faite en deux temps, * 206; sur la guérison d'un calcul biliaire, * 10; sur celle d'une épilepsie, 131, 49.

Os du bassin. Leur luxation, 151. Observations de cette luxation par Baffius, 152; par M. Philippe, *ibid.* par M. Enaux, 154.

P

PARALYSIES traitées par l'électricité, 22.
Printemps. Caractères de celui de 1784, * 232.

R

RACINES des arbres. La plantation d'un morceau de racine est un moyen de multiplier les arbres étrangers, * 9.

Récoltes. Leur nature, leur époque, * 233-234. Cause de leur plus grande ou moindre abondance, & de leurs qualités, * *ibid.* celles de l'été, * *ibid.* celles de l'automne, * 234.

Rhumatismes : traités par l'électricité, 17.

Roideur des membres : traitée par l'électricité, 20.

S

SAISONS. Leur influence sur les végétaux,

* 232-235 ; sur les animaux , * 235-238.
Semilles : des mars , * 232 ; des fromens ,
 * 235.
Sol du spitzberg. Cause de son élévation ,
 * 177.

T

Table de correction thermométrique du barometre , par M. Legaux , 93 ; universelle , par M. Buiffard , 141-148 : son usage , 126-139 ; pour chaque jour , 114.

V

VANNE à construire au pertuis des réservoirs du canal de Long-Pendu , 171-177.
Vendange. Son époque & ses qualités , * 234.

Fin de la Table des matieres.

A P P R O B A T I O N.

N O U S soussignés Commissaires nommés par l'Académie de Dijon , en exécution des ordres de Monseigneur le Garde de Sceaux , avons lu les Mémoires composant les premier & second Sémestres de cette Académie pour l'année 1784 ; & nous n'y avons rien trouvé qui puisse en empêcher l'impression.

A Dijon ce 12 Janvier 1785 . Signé , DE MORVEAU & MARET.

Le privilege se trouve à la fin du Sémestre de Juillet 1782.





